Neuvième Année - N° 34 Janvier-Mars 1956

Archives Internationales d'HISTOIRE des SCIENCES

Publication trimestrielle
de l'Union Internationale d'Histoire des Sciences

Publiée avec le concours financier de l'UNESCO

COMITÉ DE RÉDACTION

Directeur : † Pierre SERGESCU

Rédacteur en chef : Jean PELSENEER

Membres :

R. ALMAGIA (Roma)
Armando CORTESAO (Coïmbra)
Arnold REYMOND (Lausanne)
† George SARTON (Cambridge, U.S.A.)
Charles SINGER (London)
Quido VETTER (Praha)
C. de WAARD (Vlissingen)
E. WICKERSHEIMER (Strasbourg)

ACADÉMIE INTERNATIONALE D'HISTOIRE DES SCIENCES
12, Rue Colbert — PARIS - 2e

HERMANN & Cie ÉDITEURS
6, Rue de la Sorbonne, PARIS-5e

Collection de Travaux
de l'Académie Internationale d'Histoire des Sciences

N° 1. — *Proclus de Lycie. Les commentaires sur le premier livre des Eléments d'Euclide, traduits pour la première fois du grec en français, avec une introduction et des notes, par Paul Ver Eecke.* 1 vol., XXIV + 372 p. Desclée de Brouwer et Cie, Bruges, 1948.

N° 2. — *Actes du V^e Congrès international d'Histoire des Sciences. Lausanne, 30 septembre-6 octobre 1947.* 1 vol., 288 p., 500 fr. Hermann & C^ie.

N° 3. — *Timotheus of Gaza on Animals. Fragments of a Byzantine paraphrase of an Animal-book of the 5th century A. D. Translation, commentary and introduction by F. S. Bodenheimer and A. Rabinowitz.* 1 vol., 54 p. E. J. Brill, Leyde.

N° 4. — *The natural History Section from a 9th century « Book of useful knowledge » : The Uyûn al-akhbâr of Ibn Qutayba, transl. by L. Kopf, ed. by F. S. Bodenheimer and L. Kopf.* 1 vol., VIII + 87 p. E. J. Brill, Leyde, 1949.

N° 5. — *Catalogue of Latin and Vernacular Plague Texts in Great Britain and Eire in manuscripts written before the sixteenth century, by Dorothea Waley Singer and Annie Anderson.* 1 vol., 269 p. W. Heinemann, London, 1950.

N° 6. — *Actes du VI^e Congrès International d'Histoire des Sciences. Amsterdam, 14-21 août 1950. Volume I.* 1 vol., 424 p., 1.800 fr. Hermann & C^ie. *Volume II* (pp. 425-712), 1.800 fr., 1953 (publié en 1955).

N° 7. — *René Labat : Traité akkadien des diagnostics et pronostics médicaux. T. I : Transcription et traduction. T. II : Planches.* E. J. Brill, Leyde, 1951, 30 florins; Hermann & C^ie, 3.000 fr.

N° 8. — *Actes du VII^e Congrès International d'Histoire des Sciences. Jérusalem, 4-12 août 1953.* 1 vol., XII + 664 p., 2.400 fr. Hermann & C^ie.

Neuvième Année - N° 34 Janvier-Mars 1956

Archives Internationales d'HISTOIRE des SCIENCES

Publication trimestrielle
de l'Union Internationale d'Histoire des Sciences

Publiée avec le concours financier de l'UNESCO

Nouvelle Série d'*ARCHEION* : Tome XXXV

Fondateur : Aldo MIELI

COMITÉ DE RÉDACTION

Directeur : † Pierre SERGESCU

Rédacteur en chef : Jean PELSENEER

Membres :

R. ALMAGIA (Roma) — Armando CORTESAO (Coïmbra) — Arnold REYMOND (Lausanne) — † George SARTON (Cambridge U.S.A.)

Charles SINGER (London) — Quido VETTER (Praha) — C. de WAARD (Vlissingen) — E. WICKERSHEIMER (Strasbourg)

ACADÉMIE INTERNATIONALE D'HISTOIRE DES SCIENCES
12, Rue Colbert — PARIS - 2e

HERMANN & Cie ÉDITEURS
6, Rue de la Sorbonne, PARIS - 5e

Les Sciences physiques au Japon durant l'ère de Meiji (1868 - 1912)

Sur les sciences physiques au Japon jusqu'à la Restauration de Meiji (1868), on possède un bon article de Kuwaki (1). Nous présentons ici une brève description depuis 1868 jusqu'à la fin de Meiji (1912) (2).

La division chronologique du temps par des événements extérieurs n'est pas en général rigoureuse, mais la Restauration de Meiji est la révolution tout entière de l'ancien régime, et elle représente une époque remarquable dans l'histoire du Japon. Depuis longtemps le Tokugawa shogun (généralissime) avait détenu la souveraineté dans notre pays; l'empereur ne l'avait été que formellement. En 1868, le gouvernement Tokugawa s'écroula et l'empereur reprit la souveraineté. En supprimant la politique de fermeture du pays prise par le shogun, le nouveau gouvernement dirigé par l'empereur Meiji instituait la politique d'ouverture. C'est la Restauration de Meiji.

L'ère de Meiji comprend à peu près un demi-siècle, exactement 45 ans, à partir de 1868, quand l'empereur reprit la souveraineté, jusqu'en 1912, quand il mourut. Au point de vue de l'histoire, un demi-siècle n'est pas bien long, mais on note au cours de cette durée un rapide changement des civilisations japonaises. En un

(1) A. Kuwaki : Physical science in Japan (1542-1868), dans le « Scientific Japan, past and present », appendice de *Proceedings of the Third Pan-Pacific Science Congress*, Tokyo, 1926.

(2) A l'occasion du centenaire de la naissance de l'empereur Meiji, en 1952, la compilation d'une histoire culturelle de l'ère de Meiji fut déterminée par le Conseil du Centenaire. Nous avons décrit, dans l'un des volumes, l'histoire des sciences (en japonais), dont la traduction anglaise sera publiée dans la suite. Concernant les autres volumes voir « Notes et Informations » dans ces *Archives Internationales d'Histoire des Sciences*, sixième année, n° 25 (1953), p. 539-540.

mot, la modernisation du Japon a été achevée en cinquante ans, et cela est symbolisé par l'introduction des sciences et des techniques européennes et américaines.

Les sciences sous le gouvernement du shogun furent influencées surtout par la Hollande ou la langue hollandaise, parce que la Hollande fut le seul pays autorisé à commercer avec le Japon. A la fin de l'ère de Tokugawa, d'autres pays demandèrent l'ouverture du Japon au commerce; par exemple le Commodore Perry, des Etats-Unis d'Amérique, surprit le Japon en visitant Uraga, près de Yokohama, avec une flotte de cinq bateaux à vapeur, en 1853. Force est de passer des traités de commerce avec de grands pays, c'est-à-dire les Etats-Unis, la Russie, l'Angleterre, la France et la Hollande. Sciences et techniques ont donc été influencées, désormais, par d'autres pays que la Hollande.

Il y avait certes des sciences développées particulièrement aux mains des savants japonais : les mathématiques japonaises, la science des herbes, etc. Mais nous nous bornons aux sciences physiques.

Avant la Restauration, les sciences furent étudiées principalement par les amateurs savants, mais le nouveau gouvernement encouragea la politique des sciences pour assurer l'existence et la défense du pays. En réorganisant l'Ecole Shohei du shogun, il a institué, en 1877, l'Université de Tokyo, dont le premier but fut l'étude et l'enseignement des sciences. Il y avait alors, dans cette Université, quatre facultés : droit, lettres, sciences et médecine. Les sections de la faculté des sciences furent : mathématiques, physique et astronomie, chimie, technologie, biologie, géologie et mines. Dès lors, les sciences exactes et naturelles proprement dites sont étudiées dans notre pays. Les autres universités sont fondées dans la troisième quinzaine de Meiji (Kyoto en 1897, Tohoku en 1907, Kyushu en 1910); l'activité de l'Université de Tokyo est donc la plus remarquable à cette époque; en effet, elle fut le centre unique de l'étude et de l'enseignement des sciences.

Au commencement de l'Université de Tokyo, les professeurs sont presque entièrement des étrangers, du moins en ce qui concerne les sciences physiques. Les professeurs étrangers de notre université ont contribué beaucoup au développement des sciences dans ce pays, non seulement par l'enseignement, mais aussi en donnant l'exemple des recherches. En particulier, l'influence de Mendenhall, Ewing, Milne et Knott sur la physique au Japon est

dominante. Thomas Corwin Mendenhall (1841-1924), physicien américain, invité en 1878, devint chargé du cours de physique. Il fit des observations de gravité au sommet du Mont Fuji en 1880, et ensuite à Naha de Ryukyu et à Kagoshima, avec ses élèves A. Tanakadate, R. Fujisawa, etc. James Alfred Ewing (1855-1935), physicien anglais, invité la même année que Mendenhall, fut chargé du cours de mécanique. Ewing, à côté de ses cours, commença des observations sur les tremblements de terre et inventa un séismographe; il est un des pionniers de la séismologie. John Milne (1850-1913), géologue américain, fut invité en 1876, avant l'établissement de l'Université, et devint chargé du cours de géologie au Collège de Technologie, qui était une des institutions précédant l'Université. Milne a remarqué qu'il y avait beaucoup de tremblements de terre au Japon, et organisa, pour les étudier, la Société de Séismologie du Japon, en 1880. L'Anglais Cargill G. Knott (1856-1922) vint au Japon en 1883 et fit des cours d'électricité, magnétisme, dynamique et acoustique. Il commença des observations magnétiques à partir de 1887, et son élève Tanakadate les continua dans tout le pays durant une dizaine d'années. Nous reviendrons bientôt sur ce sujet.

Le premier professeur japonais de physique à l'Université de Tokyo fut Kenjiro Yamagawa (1854-1931), qui avait étudié à l'Université Yale. Il a été nommé professeur en 1879. Il a déterminé plus tard (1888) (3) la conductibilité thermique du marbre par la méthode de refroidissement, mais son mérite principal est d'avoir fondé des institutions universitaires, en particulier pour les sciences physiques. Celles des mathématiques sont dues à Dairoku Kikuchi (1855-1917). Kikuchi a étudié à Cambridge (Angleterre) de 1870 à 1877. En revenant, il fut nommé professeur de mathématiques à l'Université de Tokyo. Son édition des livres de classe en mathématiques à l'usage de l'école secondaire marque la fondation de l'enseignement des mathématiques dans notre pays. Plus tard, il fut nommé recteur de l'Université de Tokyo, et ensuite Ministre de l'Education. Rikitaro Fujisawa (1861-1933), dont le nom a été cité plus haut, présenta une thèse de doctorat à l'Université de Strasbourg en 1886; en revenant, il fut nommé professeur de mathématiques à l'Université de Tokyo. Son étude sur les

(3) K. Yamagawa : Determination of the thermal conductivity of marble. *Journal of the College of Science,* Imperial University of Tokyo, II (1888), p. 263-281.

applications des statistiques à l'assurance sur la vie est notable. Il publia la table de la durée de vie des Japonais en 1888 (4), et la théorie de l'assurance sur la vie en 1889 (5), et plus tard il étudia la multiplication des fonctions elliptiques (1893) (6).

En chimie, les professeurs étrangers qui ont contribué au développement des sciences dans ce pays, sont Divers et Atkinson. L'Anglais Edward Divers (1837-1912) fut invité en 1873 à l'Ecole de Technologie, qui plus tard fut amalgamée à l'Université; il introduisit la chimie inorganique au Japon, où il séjourna 26 ans. R. W. Atkinson, Anglais lui aussi, fut invité en 1874 à l'Ecole Kaisei, qui était aussi antérieure à l'Université. Il a enseigné la chimie générale, la métallurgie et l'analyse, et a fait des recherches. Son élève Naokichi Matsui est allé aux Etats-Unis en 1875; en revenant en 1879 il succéda à Atkinson. L'autre élève : Joji Sakurai (1858-1939) étudia la chimie en Angleterre, fut nommé professeur à Tokyo en 1882. Il a publié plus tard (1893) sur la température de la vapeur développée dans une solution bouillonnante (7). Il fut le secrétaire de l'Académie du Japon, qui fut fondée en 1879 et réorganisée en 1906.

En astronomie, le premier professeur national est Hisashi Terao (1855-1922), qui étudia la mécanique céleste sous Tisserand en France, fut nommé chargé de cours en 1883, et ensuite élu professeur. L'Observatoire de Tokyo fut fondé en 1888; il en fut le premier directeur. La tâche de l'astronomie au Japon avant l'ère de Meiji fut principalement d'établir le calendrier, mais l'astronomie rationnelle est entrée maintenant dans le cadre de l'enseignement universitaire.

Au bout de la première dizaine d'années de Meiji, le système de l'enseignement et des recherches en science à l'Université de Tokyo a été à peu près établi. D'autre part, la fondation des sociétés de sciences est aussi remarquable à cette époque. La Compagnie des mathématiques de Tokyo fut créée en 1877, qui s'appela plus tard

(4) R. Fujisawa : Honpô shibô seizan hyô (Table de la durée de vie des Japonais). *Proceedings of the Mathematico-Physical Society of Tokyo*, 2e série, IV (1888), p. 7.

(5) R. Fujisawa : *Seimei hoken ron* (Théorie de l'assurance sur la vie). Tokyo, 1889. *Œuvres posthumes* (en japonais), Tokyo, II (1934), p. 1-118.

(6) R. Fujisawa : Researches on the multiplication of elliptic functions. *Journ. Coll. Scie.*, Imp. Univ. Tokyo, VI (1893), p. 151-226.

(7) J. Sakurai : Determination of the temperature of steam arising from boiling salt solutions. *Journ. Coll. Sci.*, Tokyo, VI (1893), p. 1-19.

la Compagnie mathématico-physique de Tokyo, et ensuite physico-mathématique du Japon; la Société chimique de Tokyo en 1878; la Société de Technologie du Japon en 1879; la Société de Séismologie du Japon en 1880; la Société de Météorologie de Tokyo en 1882; etc. La création des autres institutions scientifiques est aussi remarquable. L'Observatoire maritime fut créé en 1870; le Laboratoire hygiénique de Tokyo en 1874; celui d'Osaka en 1875; l'Observatoire météorologique la même année; le Laboratoire de Géologie en 1878; le Centre géodésique militaire en 1884; etc.

La plus remarquable science, qui a été développée d'abord dans notre pays, est la séismologie. Comme nous l'avons vu, c'est J. Milne qui fonda la Société de Séismologie du Japon en 1880. Il y comprit des membres étrangers : Ewing, Mendenhall, Erwin Knipping, Thomas Gray, Edmund Naumann, et des membres nationaux : Kikuchi, Yamagawa, Koi Furuichi, Kiyoo Nakamura, Seikei Sekiya, etc. C'est la première société de ce genre dans le monde. La séismologie est née au Japon et s'y est développée rapidement. Le Japon est la patrie de la séismologie. En 1891 il y eut un violent séisme dans les provinces Mino et Owari où 7.273 personnes moururent. D. Kikuchi, alors recteur de l'Université, proposa au gouvernement de créer un Comité d'investigation pour minimiser les calamités séismiques, qui fut constitué en 1892. La première investigation faite par le Comité porta sur des observations magnétiques. Les observations commencées par Knott furent ainsi continuées avec un appui officiel, dirigées par Tanakadate, et exécutées par des professeurs et des étudiants de l'Université de Tokyo, principalement pendant leur congé d'été, durant quatre ans. Un grand rapport a été publié en 1904 (8).

La chaire de séismologie a été créée en 1886 à l'Université et S. Sekiya fut nommé professeur de séismologie. Seikei Sekiya (1854-1896) est allé étudier en Angleterre en 1876, mais revint après un court séjour, à cause d'une maladie. Il a déterminé l'exactitude du séismographe (9). Il eut pour successeur F. Omori. Fusakichi Omori (1868-1923) a apporté de grandes contributions à la séismologie; ses formules concernant la relation hyperbolique de la

(8) A. TANAKADATE : A magnetic survey of Japan. *Journ. Coll. Sci.*, Tokyo, XIV (1904), p. 1-108, avec carte de 134 pages.

(9) S. SEKIYA : Comparison of earthquake diagrams simultaneously obtained at the same station by two instruments involving the same principle, and thereby proving the trustworthiness of these instruments. *Journ. Coll. Sci.*, Tokyo, I (1887), p. 61-68.

fréquence du séisme postérieur et du temps (1895) (10), la relation de la durée de secousse préliminaire et la distance de l'épicentre (1899) (11), le tableau chronologique des séismes du Japon de 416 à 1867 (1904) (12), sont très remarquables. Après le violent séisme de 1923, l'Institut séismique fut créé à l'Université de Tokyo, et le Comité a été absorbé dans la nouvelle institution (13).

Aikutu Tanakadate (1856-1952) a étudié à Glasgow sous la direction de lord Kelvin et ensuite à Berlin (1889-91). En 1892, quand le Comité d'investigation séismique fut fondé, il a observé, avec H. Nagaoka, le changement de magnétisme causé par le violent séisme dans les provinces Mino et Owari (14). Il a inventé un type de séismographe, et, d'autre part, mesuré la température souterraine. Il s'intéressait aussi à l'aviation; il est un pionnier de l'aéronautique dans ce pays.

En 1886, l'Université de Tokyo fut réorganisée. Dès lors, la plupart des professeurs étrangers ont été remplacés par des Japonais. Les savants japonais travaillent maintenant par eux-mêmes, et leurs meilleurs résultats sont publiés.

La météorologie est aussi une des sciences pratiquées particulièrement au Japon. L'Observatoire météorologique de Tokyo fut fondé, comme nous l'avons vu plus haut, en 1875. D'abord, les observations ont été dirigées par des savants étrangers, E. Knipping (d'Allemagne), et T. C. Medenhall. Un savant japonais, qui contribua beaucoup au développement de la météorologie au Japon, est Kiyoo Nakamura (1855-1930). Il a étudié en Allemagne et en France, et fut nommé plus tard directeur de l'Observatoire météorologique de Tokyo. Il est le premier des fondateurs de la météorologie du Japon. La plus remarquable étude au milieu de l'ère de Meiji est peut-être la théorie du mouvement de l'atmosphère et

(10) F. Omori and S. Sekiya : The diagrams of the semi-destructive earthquake of Japan, 20th June 1894, Tokyo. *Journ. Coll. Sci.*, Tokyo, VII (1895), p. 289-292.

(11) F. Omori : Jishin no shoki bidô ni kansuru chôsa (Investigations sur les secousses préliminaires séismiques). *Shinsai Yobô Chôsakai Hôkoku* (Rapport du Comité séismique), n° 29 (1899), p. 37-45.

(12) F. Omori : Dai Nippon jishin shiryô (Matériaux séismiques du Japon). *Ibid.*, n° 46 A, p. 1-606; B, p. 1-595.

(13) T. Terada : A historical sketch of the development of seismology in Japan, dans le « Scientific Japan », 1926.

(14) A. Tanakadate and H. Nagaoka : The disturbance of isomagnetics attending the Mino-Owari earthquake of 1891. *Journ. Coll. Sci.*, Tokyo, V (1892), p. 149-192.

du typhon, par D. Kitao (1887, 1889, 1895) (15). Diro Kitao (1854-1907) fut professeur à la faculté d'agriculture de l'Université de Tokyo. Yuji Wada (1856-1916) a fait des investigations sur les courants marins au voisinage du Japon (1894) (16). Les observations météorologiques au sommet du Mont Fuji, par Itaru Nonaka et sa femme, sont mémorables. Ils y séjournèrent deux mois, d'octobre à décembre 1895, quand il mourut. Ce sont les premières observations continues à haute altitude au Japon.

La géodésie fut aussi une branche activement développée. Le Comité géodésique japonais a été fondé en 1898. L'année suivante, la Station Mizusawa fut fondée pour participer à l'observation mondiale des variations de latitude; le directeur en fut Hisashi Kimura (1870-1943). Les observations ont été commencées dès l'automne 1899, et les résultats furent envoyés, après un an, au Centre de Potsdam, dont le directeur était Albrecht. En examinant les matériaux envoyés, Albrecht conclut que les observations du Japon et de la Russie étaient inexactes. Kimura, en recevant les conclusions d'Albrecht, examina avec soin les instruments et la méthode d'arrangement des matériaux, et, après quelques mois, arriva à l'idée d'introduire un troisième terme z dans la variation de la latitude. Sa découverte du terme z fut publiée en 1902 (17).

Nous ajouterons ici quelques mots sur l'étude de l'astronomie. Shin Hirayama (1867-1945) a découvert les astéroïdes Tokyo, Nipponia, Hispania, 1908CV, etc. (18). Il fut plus tard directeur de l'Observatoire de Tokyo (1919-28). Seiji Hirayama (1870-1943), de l'Université de Tokyo, a aussi découvert des astéroïdes (19).

(15) D. Kitao : Beiträge zur Theorie der Bewegung der Erdatmosphäre und der Wirbelstürme. *Journ. Coll. Sci.*, Tokyo, I (1887), p. 113-209; II (1889), p. 329-403; VII (1895), p. 293-402. *Wissenschaftliche Abhandlungen,* Tokyo, 1909, p. 103-293.

(16) Y. Wada : Honpô tôgan kairyû chôsa (Investigations sur les courants marins au voisinage du Japon). *Suisan Chôsasho Chôsa* (Bulletin de l'Institut de Pisciculture), II, n° 2 (1894), p. 1-28; *Ibid.*, III, n° 3 (1895), p. 1-34.

(17) H. Kimura : A new annual term in the variation of latitude, independent of the components of the pole's motion. *Astronomical Journal,* Albany, N. Y., XXII (1902), p. 107.

H. Kimura : On the existence of a new annual term in the variation of latitude, independent of the components of the pole's motion. *Astronomische Nachrichten,* Kiel, CLVIII (1902), p. 233.

(18) Shin Hirayama : New asteroid 1903NE. *Astronomische Nachrichten,* CLXVI (1904), p. 339.

Shin Hirayama : New asteroid 1908CV. *Ibid.*, CLXXVII (1908), p. 349.

(19) Seiji Hirayama : Groups of asteroids probably of common origin. *Astronomical Journal,* XXXI (1918), p. 185.

C'est H. Nagaoka qui contribua principalement à la physique pure. Hantaro Nagaoka (1865-1950), ancien élève d'Ewing, s'intéressa au magnétisme. Son étude sur la magnétostriction (1889) (20) est célèbre. Nagaoka soumit, par invitation, son rapport au Premier Congrès International de Physique à Paris en 1900. Il contribua aussi à la séismologie, notamment à la détermination des constantes élastiques des roches et à la vitesse des ondes séismiques (21). En 1903, il proposa un modèle de l'atome, dans lequel quelques électrons négatifs circulent en orbite circulaire ou elliptique autour de la charge positive (22). C'est le prototype de l'atome moderne. Il traita aussi la relation de la structure de l'atome et du spectre; H. Poincaré a approuvé les études de Nagaoka dans sa « Valeur de la Science ». Plus tard, il étudia le spectre des atomes (23), spécialement celui du mercure, et il a découvert un isotope de cet élément en 1923. Ses études théoriques sont aussi remarquables. Sa formule de l'induction du solénoïde est convenable à cause de la bonne convergence (24).

Shohei Tanaka (1862-1945) alla en Allemagne en 1884, étudia la physique sous Helmholtz, et y séjourna 18 ans. Il a établi la théorie de l'harmonium purement harmonique en 1887 (25), et il le réalisa en 1888. L'étude sur le miroir japonais, dit miroir magique, fut faite par Han-ichi Muraoka en 1887 (26), qui a étudié à Strasbourg.

(20) H. Nagaoka : Effect of the twist on the magnetization of nickel and iron. *Journ. Coll. Sci.*, Tokyo, III (1889), p. 189-207.

(21) H. Nagaoka : Elastic constants of rocks and the velocity of seismic waves. *Publications of the Earthquake Investigation Committee*, IV (1900), p. 47.

(22) H. Nagaoka : Motion of particles in an ideal atom illustrating the line and band spectra and the phenomena of radioactivity. *Proc. Math.-Phyc. Soc.*, Tokyo, 2e série, II (1904), p. 92.

H. Nagaoka : On a dynamical system illustrating the spectrum lines and the phenomena of radioactivity. *Nature*, LXIX (1903), p. 392.

(23) H. Nagaoka : The band spectra and the electronic configuration of nitrogen and carbon monoxide molecules. *Proc. Physico-Math. Soc.*, Japan, 3e série, V (1923), p. 35.

(24) H. Nagaoka : Note on a hypergeometrical series for the mutual inductance of two parallel coaxial circles. *Proc. Phys.-Math. Soc.*, Japan, 2e série, VI (1911), p. 5.

H. Nagaoka : A table for facilitating the calculation of mutual inductance of two parallel circles. *Ibid.*, p. 47.

(25) S. Tanaka : Ueber Klangfiguren, insbesondere über die Schwingungen quadratischer Platten. *Wiedemann's Annalen*, XXXII (1887), p. 670.

(26) H. Muraoka : Ueber die japanischen magischen Spiegel. *Wiedemann's Annalen*, XXV (1885), p. 138.

L'étude sur le magnétisme, commencée par Ewing, fut continuée par Knott, Nagaoka, et il s'est créé une tradition en physique, au Japon. Le nouveau successeur est K. Honda. Kotaro Honda (1870-1953) commença son étude sur l'acier au nickel dès 1902, et se consacra toute sa vie à l'étude de l'acier.

Seiji Nakamura (1869-) a fait des investigations sur les seiches dès 1902, et a déterminé les constantes optiques des métaux (1906) (27). Takuro Tamaru (1872-1932) a mesuré les constantes piézo-électriques (1905) (28), etc. Nakamura et Tamaru ont contribué beaucoup à l'enseignement des sciences physiques, spécialement à l'édition des livres de classe, en physique, à l'usage de l'école secondaire. Shizuo Sano (1872-1925) a fait des recherches en physique mathématique, par exemple sur les applications de la thermodynamique aux phénomènes des courants électriques (1904) (29).

Parmi les recherches qui furent faites à l'Université de Kyoto, fondée en 1879, il est à remarquer que Binnojo Mizuno (1862-1944) a fait l'étude de l'onde hertzienne et de la théorie de l'électron. Il est le premier à avoir fait l'expérience de Röntgen au Japon. L'Observatoire de Kyoto a été fondé en 1910. Le premier directeur fut S. Shinjo. Shinzo Shinjo (1873-1938) a fait l'étude de la cosmologie. D'ailleurs, il est un illustre historien de l'astronomie, notamment en Chine (30).

L'Université Tohoku fut fondée en 1907 à Sendai (Tohoku signifie : Nord-Est). La première faculté fut celle d'agriculture; elle fut établie premièrement à Sapporo de Hokkaido, et ensuite transférée à Sendai. La faculté des sciences fut fondée en 1911; K. Honda y fut nommé professeur de physique, et T. Hayashi professeur de mathématiques. Tsuruichi Hayashi (1873-1935) publia le *Tohoku Mathematical Journal,* premièrement à ses frais; plus tard, ce fut la publication officielle de l'Université. Dans ce journal

(27) S. Nakamura : Ueber die Wirkung einer permanenten mechanischen Ausdehnung auf die optischen Konstanten einiger Metalle. *Annalen der Physik,* 4e série, XX (1906), p. 807.

(28) T. Tamaru : Piezoereki no Dyôsû-sokutei (Determination des constantes piézo-électriques). *Proc. Phys.-Math. Soc.,* Japan, 2e série, II (1905), p. 413.

(29) S. Sano : An extension of Fontaine's theory on the heat of vaporization of a liquid charged with electricity. *Proc. Phys.-Math. Soc.,* Japan, 2e série, II (1904), p. 277. *Scientific Papers,* Tokyo, 1926, p. 70-72.

(30) S. Shinjo : *Tôyô Tenmongakushi Kenkyû* (Recherches sur l'histoire de l'astronomie orientale), Kyoto, 1928.

ont été publiés beaucoup de travaux des mathématiciens japonais. Hayashi lui-même publia son étude sur les mathématiques japonaises classiques (31).

L'Université de Kyushu fut fondée en 1911, avec deux facultés : médecine et technologie; celle d'agriculture fut ajoutée en 1919; les sciences ne furent ajoutées qu'en 1939. Donc l'activité de cette Université rentre très peu dans le cadre de l'époque qui nous concerne.

La dernière décade de Meiji correspond approximativement à la première décade du xx^{e} siècle. Les sciences du Japon à cette époque devinrent de plus en plus internationales; par exemple, la Station Mizusawa de latitude a été fondée à la demande de l'Union Internationale de Géodésie, pour participer à l'observation mondiale des variations de latitude. Nous avons vu déjà qu'elle a fourni bien des observations, qui conduisirent Kimura à la découverte du terme *z*. L'essai sur le modèle de Nagaoka a été rapporté dans le journal anglais *Nature*, et a attiré l'attention des savants du monde entier. En chimie, Jokichi Takamine (1854-1922) travailla aux Etats-Unis et y découvrit l'adrénaline en 1900; il figure parmi les fondateurs de l'endocrinologie. L'autre grand fait en chimie est la découverte de l'oryzanine (nom japonais de la vitamine B) par Umetaro Suzuki (1872-1943) en 1910.

En terminant, je dois exprimer mes remerciements au Professeur Yuasa, de l'Université de Kobe, et à M. Nemoto, de l'Observatoire météorologique de Tokyo, de m'avoir aidé à compléter la bibliographie.

Tokyo, 1955.

S. Yajima,
Membre correspondant de l'Académie Internationale d'Histoire des Sciences.

(31) T. Hayashi : *Wasan Kenkyû Syûroku* (Recueil de travaux sur les mathématiques japonaises), 2 vol., Tokyo, 1937.

Acid and alkali in seventeenth century chemistry *

The controversy in the second half of the seventeenth century over the nature of acid and alkali is a microcosmic reflection of the contemporary shift from chemistry as a medical science to chemistry as a physical science. The controversy had its origins in the iatrochemical doctrine of Van Helmont and his disciples; it was resolved by the application of experimental natural philosophy to the analysis of chemical and physiological problems. In brief, the theory claimed that all chemical substances contained either acid or alkali (or both); that these two « principles » were mutually antagonistic; and that the strife generated by the contact of these two opposing principles was the cause and the explanation of all chemical and medical reactions. Under this guise the hypothesis attained the status of a full-fledged unifying chemical dogma, being used to explain all chemical and iatrochemical reactions, and defended or opposed with all the violence characteristic of the times; considerably more violence, be it noted, than in the similar controversy over the question of chemical elements. Unlike most dogmatic doctrines the acid-alkali hypothesis died relatively rapidly in the face of contradicting experimental evidence. And it had, on the whole, a beneficent effect upon the advancement of science by providing evidence and motivation for the beginnings of a rational and useful chemical theory of classification.

(*) The substance of this paper was read at a meeting of the History of Science Society held in Washington, D. C. in December, 1952.

The doctrine of acid and alkali was first promoted by certain iatrochemical followers of Van Helmont who derived it from their master's semi-chemical theory of digestion. Digestion, Van Helmont proclaimed, proceeded by means of a complicated, six-stage series of reactions whose basis was multiple fermentation akin to the familiar fermentation of grapes into wine. As he put it, « And so meats in the stomach are resolved through the ferment of the place, being seasoned with a sharpish quality : but in the liver, and other places, continually by other ferments » (1). The fermentation in the stomach, he thought, was connected with some acid-making substance, since even sugar turned sour as digestion proceeded; but ordinary acid could not, by itself, be the agent of digestion since vinegar could not digest food *in vitro*. Acid was, however, considered by Van Helmont the chief instrument of digestion, even though not the sole principle involved. Alkalis he thought not directly involved in digestion; but as they were omnipresent as essential ingredients of all volatile salts, it followed that they were indirectly involved. In his own words, « I learned that every combustible Body hath in it a volatile Salt, which by the snatching of its own Sulphur unto it, is fixed into an Alkali » (2). Thus the foundation was laid for a complete acid-alkali theory of digestion.

Van Helmont's theory of the physiological rôle of acids and alkalies was adopted and extended by his influential pupil Franciscus Sylvius, professor of medicine at the University of Leyden from 1658 to 1672, and a leader in the dissemination of iatrochemical doctrines (3). Sylvius elaborated the Helmontian theory of ferments under the influence of new medical discoveries until he had developed a doctrine which assigned to acid and alkali many of the functions previously attributed to the four humours. Digestion, so Sylvius proclaimed, was caused by the fermentation

(1) J. B. Van Helmont : *Oriatrike, or Physick Refined,* London, 1662, chapter XIX, p. 115; this is the English translation of the posthumous *Ortus Medicinae* of 1644.

(2) *Oriatrike,* p. 182.

(3) On Sylvius see *Dictionnaire des sciences médicales. Biographie médicale,* ed. C. L. F. Panckouke, Paris, t. II, 1820, s. v. « Boe », p. 302-7; Thomas Thomson : *The History of Chemistry,* London, 1830-1, I, 193-99; J. M. Stillman : *The Story of Early Chemistry,* New York, 1924, p. 391; Michael Foster : *Lectures on the History of Physiology during the Sixteenth, Seventeenth and Eighteenth Centuries,* Cambridge, 1924, p. 144-60.

which resulted when saliva, bile, and pancreatic juice were mixed and allowed to act upon the ingested food. It may be recalled that De Graaf was a pupil of Sylvius, and carried out his important researches upon the pancreas under the latter's direction. Pancreatic juice, tested mainly by taste, De Graaf reported variously as insipid, acid, or acid-salt; so Sylvius assumed that the principal ingredient of pancreatic juice was an acid, that of saliva an acid salt, and that of bile an alkali. In the laboratory Sylvius found that the mixture of such opposites as acid and alkali was accompanied by « strife », clearly revealed by effervescence. So it must be with the acid-alkali reaction set up when the acid saliva and pancreatic juice met the alkaline bile; the consequent effervescence produced an air or gas which encouraged complete digestion. This picture of the after-effects of dinner as resembling an improperly corked bottle of highly charged soda water powerfully suggests the discomforts of seventeenth century high living.

The concept of acid-alkali neutralization with effervescence was one which Sylvius tried to extend to other physiological processes. For example he concluded that blood, containing the oily volatile salt of bile, reacted in the heart with blood containing vital spirits to give an acid-alkali fermentation with effervescence and heat — a convenient explanation for the generation of vital heat. Gradually and naturally Sylvius came to hold that all disease was caused by superacidity or superalkalinity, which he called acid or alkaline acridity. Disease should therefore be treated, according to the type of acridity which prevailed, with either acid or alkaline drugs — a theory not unfamiliar to the advertisement reading public of today.

This convenient unifying iatrochemical theory was further extended and popularized by a pupil of Sylvius, one Otto Tachenius, who in his *Hippocrates Chemicus* of 1666 campaigned for the chemical interpretation of human physiology (4). He justified his stand by an appeal to authority, claiming that he was but reviving ancient doctrine by extending a theory contained in the Hippocratic treatise *On Diet* (5). This he regarded as an iatroche-

(4) *Otto Tachenius his Hippocrates Chymicus. Discovering the Ancient Foundations of the late Viperine Salt. With his Clavis thereto annexed,* translated by J. W., London, 1696.

(5) E. Littré : *Œuvres complètes d'Hippocrate,* t. 6, Paris, 1849. « Du Régime », p. 466 ff.; Part I may be said to deal with the chemical theory of living matter.

mical work because of its theory that all living bodies are composed of fire and water, a theory that he blithely interpreted to mean acid and alkali. Tachenius began with the belief that « all salt things are divided into two substances, *viz,* Alcaly, and Acid, as I shall shew by degrees »; went on to proclaim that « all Sublunary Bodies (Experience being witness) do consist of two things, *Acid* and *Alcaly,* as I shall mechanically shew in this Tract »; and concluded somewhat grandiosely, « I have Ocularly demonstrated out of *Hippocrates,* that *Acid* and *Alcaly,* the Architectonick Instruments of Nature, are in all sublunary things ». Acid and alkali, so positively invoked as the essence of all things, were for Tachenius as for Sylvius opposites which inevitably reacted when brought together, acid being the dominant principle : « *Acids* do attract *Alcalyes* at their pleasure, and rule over them as they list. » So it followed that digestion was the result of a reaction between the omnipresent acids and alkalis, and Tachenius maintained that « In a sound Stomach, there is lodged a volatile and never failing Acid; by the help of which, Aliments, which are full of Volatile *Alcaly,* none excepted (as I shall shew hereafter) are transmuted and turned into Chyle or Juice, first Sourish, and afterwards by little and little into Salt (*i. e.*) mature : whether the Stomach hath this *Acid* of it self, of elsewhere, it is not my present Enquiry, though a certain Writer maintains the former : 'tis sufficient for me plainly to demonstrate that there is an *Acidity,* first by Authority, then by experience. » The explanation of the reaction of the gastric acid with food was to be found in the fact that all foods contained much « volatile Alcaly ». Indigestion and all « inflammations » consequently arose from an imbalance of the acid of the stomach and the alkali of the food. So the sovereign cure for illness lay in a carefully regulated diet, just as Hippocrates, the ultimate medical authority, had long ago advised (6).

The combined authority of Sylvius and Tachenius, together with the need for a new unifying theory of classification to replace the already somewhat tarnished hypotheses of the four elements and the three chemical principles, launched the acid-alkali hypothesis upon a successful career. It was widely adopted by chemical physicians and was quickly found useful by numerous chemists,

(6) *Hippocrates Chymicus, passim;* quotations from pp. 6, 24, 73, 26, and 39, respectively.

always looking to medicine for both the origin and the application of their science. Chemists came rapidly to apply the theory to non-physiological reactions, using medical theory as « proof » for their interpretation of laboratory reactions, as a glance at the chemical papers in the *Philosophical Transactions* or in the *Histoire et Mémoires de l'Académie Royale des Sciences* will quickly reveal. So, for example, one may cite the *Entretiens sur l'acide et l'alcali* of François André, published in 1672, which outlined a theory in which the salt, sulphur and mercury of the older chemists were replaced by acid and alkaline salts as the principles of bodies (7). This was fairly widely read; but much more important was the use of the acid-alkali hypothesis by Nicholas Lémery in his immensely popular *Cours de Chimie,* first published in 1675. Lémery regarded Salt as one of the five basic chemical principles, but the structure of any particular salt as determined by its acid and alkaline components. Acidity he thought of as resulting from the shape and motion of the Salt particles in solution, acid salts being characteristically crystallized in pointed shapes; besides, as he said, it was obvious from its effects, for, « I hope no body will offer to dispute whether an *acid* has points or no, seeing every ones experience does demonstrate it, they need but taste an *acid* to be satisfied of it, for it pricks the tongue like any thing keen and finely cut » (8). Alkalies Lémery defined in terms of acids : they were those substances which reacted with acids to the accompaniment of ebullition or effervescence. This was the result of the shape of the respective particles : when the sharp acid particles penetrated into the pores of the alkaline particles, they met with resistance and consequently effervescence was produced. The belief that acids and alkalis always reacted with effervescence, so that a valid test for acidity or alkalinity was its production of effervescence with a known alkali or acid, became a generally accepted notion. The idea undoubtedly gained credence from the widespread use of both organic acids and basic carbonates in conducting tests. Gradually all salts were accepted as composites of alkali and acid; by natural extension it was soon widely believed that most or even all substances, even metals, were similarly

(7) Second edition, Paris, 1677. André was Docteur en médecine de la Faculté de Caen.

(8) *A Course of Chemistry,* translated from the fifth Franch edition by Walter Harris, 2nd edition, London, 1686, p. 24 et seq.

compounds of acid and alkali. This apparently useful explanation of chemical reactions was seemingly confirmed by a series of attempts to analyze saliva, gastric juice, blood and many other natural secretions (9). Chemical analysis was actually still in far too primitive a state to permit the distinction between valid and invalid results; analysis of organic substances was frequently merely destructive distillation, giving an almost infinite possibility of products; and all too often potentially useful results were vitiated by the addition of complicated substances to the material to be analyzed, as an aid to distillation.

How widely the doctrine of acid and alkali was adopted by seventeenth century chemists in their naturally eager but necessarily premature search for an organizing chemical principle is amply attested by the attention bestowed upon it by Robert Boyle, always highly conscious of the ideas of his contemporaries. Boyle, as later admirers sadly noted, more frequently devoted his chemical ability to demolishing false theory than to building new theory, and he attacked with great relish in his *Reflections upon the Hypothesis of Alcali and Acidum* what he denominated « the theory, that would derive both the qualities of bodies and the rest of the phenomena of nature from what they call acidum and alcali » (10). In this little treatise, published in 1675, Boyle intended to destroy completely the currently very popular doctrine. His arguments were mainly theoretical : in particular, he objected to the vagueness of the whole concept of acid and alkali as commonly held, pointing out that such accepted tests as effervescence were so uncertain in their results as to be practically valueless. Most chemists, he claimed with some truth, were content to define an acid as any sour substance which effervesced with anything commonly regarded as an alkali, and an alkali as any bitter salt which effervesced with anything commonly regarded as an acid. Boyle recognized rightly that this definition was too thoroughly circular and empirical to be scientifically useful.

Boyle's extreme distaste for the acid-alkali hypothesis stemmed partly from its anti-mechanical assumption that chemical reactions depended upon an acid-alkali « strife », and partly from his own superior experimental knowledge. He had already developed tests

(9) Cf. Thomson : *History of Chemistry*, I, 206-7, for examples.
(10) *The Works of the Honourable Robert Boyle*, ed. Thomas Birch, six volumes, London, 1772, IV, 284-92.

which could identify and separate acids, alkalies and neutral substances, and he believed these tests to be conclusive. They were to be found scattered through his *Experimental History of Colours*, first published in 1664, especially in Parts III and IV. It is characteristic of Boyle's early scientific writing that his valuable and eminently useful work on chemical indicators is embedded in a mass of seemingly random experiments upon colour change, and that the tests for acids and alkalies are presented as a kind of natural magic to impress the fashionably curious. For all this, his method of using chemical indicators was clearly presented and analyzed, as was later recognized. It occurs in connection with coloured solutions, and three different experiments are discussed at some length (11). The first describes how a solution of *lignum nephriticum* — widely used as a remedy against the stone — appeared ordinarily a deep yellow, but showed a fine blue opalescence when the observer stood between the light and the phial containing the solution. This blue opalescence, Boyle found, could be destroyed by the addition of acid, and then restored by an excess of alkali. What is of interest is that he instantly recognized the value of this, and in a « Corollary » to the experiment concluded that it was a specific method of determining for many, if not for all solutions, whether « it be an acid or a sulphureous salt, that is predominant ». A second set of experiments dealt with the results of the addition of various substances to infusions of flowers, especially to syrup of violets. This fine blue solution was, Boyle found, turned to a bright red not just by *some* acids, as was already known, but by *all* generally recognized acids; and it was turned from red or blue to a bright green by all alkalis, a fact which he thought had not been noted before. He then tried a number of other blue vegetable substances, including cornflowers and privet berries, and found that here too a blue solution was invariably turned red by all common acids, and green by all common alkalis. This was not true of non-vegetable blue solutions; for example, he noted that a solution of blue vitriol turned yellow on the addition of alkalis (which alkalies he did not say). His final tests for acid and alkali resulted from a trick frankly designed to impress the idly curious ladies and gentlemen who visited his

(11) *Works*, I, 662-788. The first experiment is in Part III, expt. X, p. 729-33; the second in Part III, expt. XX and XXI, p. 743-5; the third in Part III, expt. XL, p. 761-64.

laboratory in search of amusing novelties : from a clear, colourless solution he could obtain either an orange or a white precipitate by the addition of another, equally colourless solution. The first solution contained corrosive sublimate; the orange precipitate appeared on the addition of a « urinous or volatile animal salt », i. e. an ammonia salt like sal ammoniac; the white precipitate appeared on the addition of an alkali « of a lixiviate nature », i. e. a carbonate like potash.

Boyle carefully analyzed the results of these three experiments and concluded that he had here a means of determining accurately whether a substance were acid, alkaline, or neutral, and if alkaline, whether strong or weak. One valuable aspect of this work was that it firmly classed some substances as neither acid or alkaline, a strong blow at the acid-alkali hypothesis which recognized no neutral substances. Further, these tests could be used, as Boyle himself used them, to determine the predominant nature of a complex solution. That Boyle really recognized the importance and usefulness of these tests both for analysis and classification of chemical substances is amply demonstrated by his careful discussion and his avowed hope that other chemists would make use of his indicator method, since it appeared to be « of so much use in natural philosophy (especially in the practic part of it) » (12). And he made frequent references to these tests in his later work, as for example in the *History of Particular Qualities* (1671) where the reaction with syrup of violets is used as a standard test to show that a particular substance (in this case strong acetic acid) would have different chemical effects under different chemical conditions (here when pure and when mixed with an excess of alkali) (13).

When, in the *Sceptical Chymist*, Boyle destroyed utterly the experimental basis for the Aristotelian theory of the four elements and the chemists' theory of the tria prima he offered no real alternative theory and thereby left a void — abhorred by contemporary scientists if not by nature — never really filled by his corpuscular philosophy. With the destruction of the acid-alkali hypothesis he did offer a competing, even if not an all-embracing,

(12) « Reflections upon the XIth experiment, compared with the Xth and XXth »; *Works*, I, 765-67.

(13) *Works*, III, 294.

unifying theory. He suggested a workable, demonstrably useful, experimentally based classification of three groups of simple substances : acid, alkali and neutral salts or solutions. This could be easily and profitably applied to chemical analysis in a seventeenth or eighteenth century laboratory. Chemists did so apply it, and the method was ultimately almost universally accepted.

Before its complete acceptance, however, Boyle's method had to undergo a number of vicissitudes. It was by no means neglected, since where not accepted it was elaborately refuted. André felt compelled when publishing the second edition of his *Entretiens sur l'Acide et l'Alcali* in 1677 to add a long and heated reply to Boyle, whom he cited by name and whom he attempted to refute point by point. Boyle received devoted support from a German disciple, Johannes Bohn, a devout Baconian and chemical rationalists, in his treatise (written in the form of a letter) *On the Insufficiency of Alkali and Acid as the Principles or Elements of Natural Bodies*. Here, as early as 1675, Bohn offered physiological and iatrochemical (but not experimental) arguments against the acid-alkali hypothesis, making much of the fact that many reactions took place normally without effervescence (and therefore by the usual definitions could not be acid-alkali reactions) and that he could find no free alkali in bile, or free acid in pancreatic juice (as the theories of Sylvius and Tachenius demanded) (14). Bohn's treatise is essentially in the iatrochemical tradition, rather than in the new tradition of experimental chemistry, and seems to have had relatively little influence. When the French chemist Bertrand summarized the current state of the controversy in 1683 he was only mildly sceptical, recording criticism but on the whole deciding that the acid-alkali hypothesis had substantial merit (15). Very soon, nevertheless, most chemists were aware of the existence of the indicator tests. Many accepted indicators as useful in practice but inconclusive in theory. Others, with the courage of strong

(14) *Epistola ad D. Joelem Langelottum... de alcali et acidi insufficientâ, pro principiorum seu elementorum corporum naturalium munere gerendo*, Lipsiae, 1675. Cf. *Biographie médicale*, t. II, s. v. « Bohn », p. 344-46. Bohn refers to Bacon with high praise and to Boyle's *Sceptical Chymist* and *Essay on Nitre*, but he was not himself an experimental chemist and his arguments are theoretical.

(15) *Réflexions nouvelles sur l'acide et l'alcali et l'usage que l'on en a fait pour la physique et la médecine*, Lyon, 1683; summarized in H. METZGER : *Les Doctrines chimiques en France*, Paris, 1923, p. 199-219; see also STILLMAN : *Story of Early Chemistry*, p. 401-2 for extracts.

a priori convictions, insisted that the test with syrup of violets was no proof of anything; and between the impure state of their chemical substances, their inexact classification, and their fixed beliefs, it is not surprising that they often found either that all substances reacted with syrup of violets, or that some « proved » acids and alkalis failed to react at all (16). Lémery's textbook continued popular, with the section on acids virtually unchanged well into the eighteenth century. Besides this there was Stahl to maintain a widely-accepted theory of matter in which a « universal acid » (a mixture of Water and the first of three kinds of Earth) played a dominant rôle. According to this theory salts were not elementary, but were a combination of the universal acid with one or more of the three kinds of Earth; this all-embracing theory hardly left room for the minutiae of experimental chemical classification (17). Yet in contrast to this is the work of Homberg, whose theory of matter was not too different from that of Stahl, but who was of the new school of experimental chemistry, having studied with Boyle. Homberg introduced quantitative methods into the acid-alkali problem, and in two papers published in the *Mémoires de l'Académie Royale des Sciences* in 1699 and 1700 he measured the relative strengths of acids and alkalis by chemical and physical methods (18). Thus he measured the quantity of salt of tartar which could be absorbed by fixed amounts of various acids, and the quantity of spirit of nitre absorbed by various alkalis. This undoubtedly had a marked influence, especially on French chemistry.

(16) Cf. for example John Freind : *Chymical Lectures,* London, 1712 (originally read at Oxford in 1704), p. 13-15. Freind remarks that everyone was talking of acid and alkali, but he would not admit that any definition was adequate, even that of indicators, since he thought that there were both acids and alkalis which would not change the colour of syrup of violets. He had his own dogmatic theory, based on Newtonian attraction.

(17) G. E. Stahl : *Philosophical Principles of Universal Chemistry,* translated by Peter Shaw, London, 1730 (derived from the *Collegium Jenense*), Part I, esp. p. 3-20. Cf. Metzger : *Newton, Stahl, Boerhaave et la doctrine chimique,* Paris, 1930, p. 148-159 (this is based mainly on Juncker's *Eléments de chimie suivant les principes de Becher et de Stahl,* 1757.

(18) « Observations sur la quantité exacte des sels volatiles acides contenus dans tous les differens esprits acides » and « Observations sur la quantité d'Acides absorbés par les Alcalis terreux », *Mémoires de l'Académie Royale des Sciences,* 1699, p. 44-51 and 1700, 64-71, respectively.

The more determinedly experimental chemists of the early eighteenth century came rapidly to accept and extend the work of Boyle since it proved so useful in analysis. And these new ideas were disseminated by their publication in many widely read and popular works. John Harris in his *Lexicon Technicum* (first published in 1704) while he defined acids in the Cartesian vein of Lémery as substances « whose Particles are supposed to be longish, flexible, penetrating and attentuating; and which have their Points sharp and piercing », added at length an experimental test taken from Boyle (on whose work, indeed, he relied heavily throughout the encyclopedia), « You may easily know whether any Liquor contain in it any *Acid Salt* or not, by dropping some of it on a little Syrup of Violets spread on white Paper; or in a Solution of Blue-bottle Flowers, &c. for then the Blue will be immediately turned into a Red or reddish purple Colour; whereas if it turn Green, 'tis a sign the Liquor abounds with Salts of an Urinous or Lixiviate Nature, which how to distinguish, *see those Words*. The Acidity of any Liquor may also be concluded by its being able to destroy the Blueness of a Tincture of *Lignum Nephriticum* » (19). The influential Dutch physician and chemist Hermann Boerhaave likewise accepted Boyle's classification and use of indicators to determine acid and alkaline substances. In his widely read *Elementa Chemiae* there are several references to the problem and at the end of the book there is a brief, definitive account entitled « A Short Recapitulation of Acid and Alkali » (20). Here he defined an alkali as « a fixed or volative salt » characterized chiefly by certain specific chemical reactions : its effervescence with an acid, its combining with vitriol, and its changing the colour of « sun flower, roses or violets to green ». Similarly, he defined an acid as « a fixed or volatile salt » characterized by effervescence with alkalies, by its « precipitating, turning neutral, with alkaline and terrestrial bodies », by its turning « sun flower, roses or violets to red », and by its sour taste. Boerhaave carefully limited the terms acid and alkali to those substances which exhibited *all* of

(19) Volume I, second edition, London, 1708, s. v. Acids. See also Colours (with account of coloured solutions mainly from Boyle), Lixivious and Urinous (incorporating Boyle's tests with corrosive sublimate) and Salt.

(20) *A New Method of Chemistry... out of the original Latin of Dr Boerhaave's Elementa Chemiae*, translated by Peter Shaw, second edition, London, 1741, II, p. 341; see also I, p. 538, 518.

the specified reactions; thus he noted that neither gold nor silver should be considered an alkali, as was sometimes done, though the former effervesces with aqua regia and the latter effervesces with spirit of nitre. True alkalis must effervesce with all acids, not some only, and must in addition change the colour of chemical indicators, in which Boerhaave obviously had complete faith. He concluded with an apt, if slightly premature, epitaph upon the acid-alkali hypothesis : « It is a strange and empty notion, to introduce acid and alkali for explaining the nature of all things; and yet we have seen the time when this doctrine has been triumphant, and thought the glory of the age. Let Mr. Boyle and Dr. Bohn be consulted upon this subject. »

Side by side with the establishment of acids and alkalis as experimentally identifiable substances there was developing a new and essentially Newtonian theory of acids as substances characterized by an intense ability to attract other substances. This theory was first discussed by Newton himself in one of his few published chemical papers. In 1692 he wrote a sketch of a theory of solution, first printed in 1710 in the second volume of Harris's *Lexicon Technicum* (21). In this paper, entitled *De natura acidorum,* Newton wrote : « The Particles of Acids are of a size grosser than those of Water, and therefore less volatile; but much smaller than those of Earth, and therefore much less fix'd than they... They are endued with a great Attractive Force, in which Force their Activity consists, and thereby also they affect and stimulate the Organ of Taste and dissolve such Bodies as they can come at. An again, « whatever doth strongly attract and is strongly attracted may be called an Acid ». This concept is repeated in the thirty-first query of the *Opticks,* where Newton developed the consequences of this theory for arriving at a definition of chemical reactivity and mechanism of solution.

Of the two characteristics here ascribed to acids, the size of the constituent particles and the possession of strong chemical attraction, only the latter could be investigated by means of experiment, and it is this on which Newton lays most stress. The amount of attraction could be determined both by the effective

(21) *Lexicon Technicum* vol. II, second edition, London, 1723, « Introduction » (unpaged), in both Latin and English. The versions differ slightly, and there are other versions extant in MSS, some in Newton's hand.

solvent action displayed by acids and by their sharp taste. Both, in Newton's view, had the same cause : acids were good solvents because the attraction between acid particles and the particles of the solute caused the acid particles to rush toward the solute and break down what we should call its molecular structure; similarly, acids had a sharp taste because the strong attraction between acid particles and the tongue caused the acid particles to rush so fast and hard against the organ of taste as to bruise it and cause the familiar burning sensation. Rather surprisingly Newton appears to have made no specific use of chemical indicators. Yet he knew of their existence; he had read Boyle's *History of Colours* and made notes on its contents, and in one of his early notebooks he referred to the use of coloured solutions as a convenient method for detecting acid and alkali (22). Whether he does not mention indicators because he thought they were too well known to need specific mention cannot now be determined. Suffice it to say that the acids mentioned by him are true acids, and that his theory did have an empirical basis. As elsewhere, Newton's theory of attraction seems curiously close to the earlier, already reactionary, theory of acid-alkali « strife ». The difference lies mainly in the empirical quality of the Newtonian attraction, since it was potentially measurable in terms of acid strength, a property already widely used by chemists. The theory had, of course, also the prestige of Newton's name. When Voltaire visited London in 1728 he found that even in chemistry Newtonian England was sharply divided from Cartesian France. As he wrote, « Your chemistry conducts its operations by means of acids, alkalis, and subtle matter; attraction lords it here, even in chemistry » (23).

But indeeed both England and France came soon to accept the Newtonian synthesis in chemistry as in physics. In chemistry this synthesis was a mixture of the experimental evidence offered by Boyle with the theoretical principles provided by Newton, the latter extended by Geoffroy's concept of affinity. This was easier as in course of time all chemists came to accept certain common substances — like aqua regia, aqua fortis, spirits of salt, vinegar and nitre, oil of vitriol — as true acids. In the reasonable atmos-

(22) A. R. Hall : « Sir Isaac Newton's Note-Book, 1661-65 », *Cambridge Historical Journal*, IX, 1948, 239-50, esp. p. 248.

(23) Voltaire : *Lettres Philosophiques*, lettre 14, « Sur Descartes et Newton ».

phere of later eighteenth century science it became customary to define acids empirically : by their characteristic taste, by their attraction or affinity, and by their ability to turn blue vegetable substances red (24). Analogously, alkalis were defined by their reactivity with the commoner acids, and by their ability to turn blue vegetable solutions to green.

The related problem of the true nature of salts still needed clarification in the eighteenth century. Certain new ideas of the seventeenth century had disturbed the old theory of Salt as an element. Boyle's attack in the *Sceptical Chymist* of 1661 had at least induced scepticism, if not rejection, in the matter of Salt, Sulphur and Mercury as elements; and followers of Stahl perforce thought of salts as complex substances. The term « Salt » was convenient and widely used but the inevitable confusions aroused by such vague classification were increasingly apparent, especially as chemists began applying various new chemical methods to more and more substances. In addition, more attention was paid to crystal form. This had long been regarded as somehow akin to molecular composition, and had been used as an indication of the shape of the particles by Lémery and by Homberg. But the question of the proper classification for substances roughly lumped together as « neutral salts » remained perplexing. It was left to Rouelle, in memoirs published in 1744 and 1754, to investigate crystal structure thoroughly, and thereby to arrive both at a rigourous definition of salts and at a new system of classification of salts (25). The system of classification was undertaken, so he said, « à la manière des Naturalistes », an interesting example of cross-fertilization of scientific fields. Neutral salts Rouelle regarded as a natural « family », divided into « sections » according to crystal form, into « genera » according to the kind of acid involved in their composition, and into « species » according to the kind of

(24) Cf. for example Macquer : *Dictionnaire de chimie*, s. v. « Acide » and « Alkali »; second edition, 3 vols, Paris, 1777, p. 1-3, 87-89. Also *Dictionnaire universel de médecine, traduit de l'Anglaise de M. James*, par Mrs Diderot, Eidous & Toussaint, I, Paris, 1746, s. v. « Acide ».

(25) « Mémoire sur les sels neutres, dans lequel on propose une division méthodique de ces sels, qui facilite les moyens pour parvenir à la théorie de leur crystallisation », and « Mémoire sur les sels neutres, dans lequel on fait connoître deux nouvelles classes de sels neutres et l'on développe le phénomène singulier de l'excès d'acide dans les sels », *Mémoires de l'Académie Royale des Sciences*, 1744, 353-64, and 1754, 572-88, respectively.

base. This classification presupposed the definition only clearly enunciated in the later memoir of 1754, namely that of a neutral salt as « a salt formed by the union of an acid with any substance whatsoever, which would serve it as a base and give it concrete or solid form. « On this definition, as Rouelle realized, only some so-called neutral salts were truly neutral, having no effect on indicators; others, which turned syrup of violets red, were more properly regarded as acid neutral salts and could be rendered truly neutral by the addition of more alkali. This explained certain seemingly anomalous reactions previously studied by chemists, and settled the last problems remaining in the way of a true and proper distinction between acid and alkali, and acids and salts. The controversy was finally settled.

The history of the acid-alkali controversy is an instructive example of the way in which seventeenth and eighteenth century chemists slowly brought order out of the almost unlimited chaos of an earlier period. The incorrect iatrochemical doctrine of acid and alkali, aside from its use in medicine, served the useful purpose of calling attention to a large and important group of chemical substances of obvious affinity and to the need for determining rigourously just which substances actually did belong to the commonly accepted if vague classes of acids, alkalis and salts. A natural taxonomic system was as much needed in chemistry in this period as it was in botany; it is interesting that Rouelle was conscious of the similarities of problem facing the chemist and the naturalist. Once the need for a system of classification was faced, it was not long before it was found that one did indeed exist and could be defined in experimental terms — and that without doing violence to any of the tenets of the Newtonian philosophy. The acceptance of such a method of reasoning by chemists was of immense use in organizing chemical knowledge. By separating acids, alkalis and salts from other chemical substances, and from one another, chemists tacitly accepted a theory of simple substances which preceded and prepared the way for the later, more exact, classification of chemical elements by Dalton, and also for the organization and nomenclature devised by Lavoisier, Guyton-Morveau and Fourcroy. The history of this controversy also serves to illustrate an important fact, all too often over-looked, that « good » chemistry before Lavoisier was not purely empirical. There were other (and more permanent) chemical theories besides

that of phlogiston; and they were built on a sound basis by the gradual accumulation of chemical experiment and were accepted so completely when the evidence was complete that the difficulties involved in their development have too often been misunderstood and neglected. The acid-alkali-salt controversy is but an illuminating example of a widespread historical process which needs further investigation.

Marie Boas.

Science et poésie dans la géographie grecque

On s'extasie généralement sur le phénomène important qui se manifeste en Ionie vers le VI^e^ siècle avant notre ère. C'est en effet dans les villes prospères de cette frange grecque d'Asie Mineure que des hommes renoncèrent une bonne fois à expliquer la nature en termes de sorcellerie, de religion ou de mythologie. C'est là que prit naissance cette étonnante activité de l'esprit humain que l'on appelle la science désintéressée. Ce qu'elle est devenue depuis, nous le savons. Mais il n'est pas sans intérêt de suivre les vicissitudes de son évolution, d'assister à la constitution de ses différentes disciplines, d'exalter ses héros et ses martyrs, de célébrer ses victoires et de constater ses revers et ses défaillances au cours des siècles. C'est là ce qu'entreprend l'histoire des sciences. Celle-ci a déjà constitué pour chaque discipline des synthèses historiques qui permettent de se représenter leur évolution et leurs progrès d'une façon commode et satisfaisante. Il s'en faut cependant que l'on ait suffisamment insisté sur tels aspects de l'expression scientifique qui eurent à certaines époques une importance que nous méconnaissons aujourd'hui.

C'est ainsi que ces Grecs, en qui nous reconnaissons les créateurs de l'esprit scientifique, conservèrent longtemps une profonde déférence pour une forme d'exposition et d'information scientifique qui nous paraît — à tort, me semble-t-il — oiseuse. Je veux parler de la poésie.

Qu'on m'entende bien : il ne s'agit pas ici de la poésie didactique proprement dite, dont les poèmes philosophiques de Xénophane et de Parménide ont fourni les modèles, et qui a trouvé en Lucrèce son interprète le plus célèbre. Il ne s'agit pas non plus des enseignements aussi pratiques que populaires d'Hésiode. Il est

certain que la forme poétique, assurant une mémorisation plus aisée de la matière, a dû être choisie plus d'une fois pour exposer des notions d'une sécheresse et d'une austérité peu compatibles a priori avec l'inspiration poétique. Ce n'est pas exactement de cela qu'il est question ici.

J'ai en vue la poésie des poètes. Celle d'Homère, de Pindare, d'Eschyle et, d'une façon générale, de ces poètes qui vécurent et écrivirent avant Platon et Aristote. Il est en effet assez frappant de constater que leurs œuvres seront sans cesse citées et invoquées par les auteurs anciens d'ouvrages scientifiques chaque fois que ceux-ci adopteront une attitude historique et même souvent lorsqu'ils voudront fonder une opinion sur des témoignages antérieurs. Alors que nous nous attendrions plutôt à les voir invoquer ceux que nous considérons comme les fondateurs de la pensée scientifique, les Thalès, Anaximandre et autres Ioniens ou Eléates, nous constatons qu'ils semblent très souvent ignorer ces autorités jugées par nous « sérieuses » pour s'appuyer sur la citation d'un texte d'Homère ou de Pindare. A première vue, cette attitude nous paraît empreinte de la naïveté propre aux premiers pas d'une science encore dans l'enfance, et nous ne sommes point tentés de partager le respect que témoigne notre « savant » antique pour des autorités apparemment aussi contestables. Mais sont-elles vraiment si contestables? Voyons cela d'un peu plus près, et restreignons notre enquête à une discipline déterminée, qui sera ici la géographie.

Des autorités très respectables saluent en Homère le premier géographe, avant Anaximandre et Hécatée de Milet. Nous demanderons donc tout d'abord : « Que faut-il penser de la géographie homérique? »

Cette question est loin d'avoir le mérite de la nouveauté. On se la posait déjà dans l'antiquité, et la science moderne n'a pas manqué d'y revenir bien des fois. Il semble cependant qu'on n'ait que très rarement apporté à sa solution la sérénité que comporte toute enquête de ce genre. On peut classifier d'une façon très générale les opinions sur le sujet en attitudes positives et négatives. Dans ce dernier cas, ceux qui ont porté sur la géographie homérique un jugement défavorable l'ont généralement condamnée comme émanant d'une inspiration purement poétique, et ne présentant pas dès lors les caractères indispensables d'une attitude scientifique. Les autres se sont surtout donné beaucoup de peine pour identifier la topographie de l'épopée en général et de l'Odys-

sée en particulier. On sait tout ce que les travaux de Bérard, Hennig et d'autres ont apporté comme contribution à ces questions. Le seul résultat tangible de ces constructions ingénieuses — plus souvent encore aventureuses — aura été de confondre et de faire confondre géographie homérique et topographie odysséenne. Si la géographie d'Homère n'est intéressante que dans la mesure où elle permet aux philologues et aux historiens modernes d'identifier avec plus ou moins de vraisemblance des créations poétiques comme le pays des Phéaciens et ceux des Lestrygons, Lotophages et autres Cyclopes, nous souscrivons volontiers à la méfiance que nous recommandent depuis l'antiquité ceux qui voient dans les pérégrinations d'Ulysse, de l'île de Calypso à celle d'Alkinoos, d'aimables fantaisies. Les vues de l'esprit qui ont été proposées dans ce domaine sont toujours dignes des *Histoires vraies* de Lucien, avec cette différence que celles-ci sont bien plus distrayantes, débarrassées qu'elles sont d'un encombrement de notes, de références et d'argumentations qui n'apportent pas grand'chose de solide derrière leur ballast d'érudition.

Il va sans dire qu'Homère n'est pas un géographe comme nous l'entendons aujourd'hui; il serait absurde d'attendre du poète (ou des poètes) de l'*Iliade* et de l'*Odyssée* la méthode ou la rigueur d'un Eratosthène ou même d'un Anaximandre. Il n'en reste pas moins que les Poésies furent dans l'antiquité grecque le livre où la jeunesse puisait sous la direction de ses éducateurs l'essentiel des connaissances élémentaires. C'est sur cette base que venaient s'édifier plus tard des structures scientifiques plus complexes dispensées par des maîtres plus ou moins spécialisés. Cela doit être aussi vrai pour la géographie que pour d'autres disciplines.

Il ne manque pas de témoignages dans la littérature pour souligner le caractère formatif et éducatif des œuvres poétiques (1) et il est incontestable que la science grecque a commencé par avoir partie liée avec la poésie, comme nous l'avons vu pour le genre dit didactique. Mais il est probable que le mythe lui-même a joué un grand rôle dans la communication des premières acquisitions de la science grecque. Qu'on songe aux nombreuses utilisations du mythe dans l'enseignement de Platon, à une époque où la science et la philosophie possédaient déjà une technique d'expo-

(1) Notamment Aristophane : *Grenouilles*, 1030 sqq.; Platon : *Protagoras*, 339 a.

sition et d'argumentation qui ne devait plus rien à la poésie. Nous y reviendrons plus loin.

Dès lors, si nous considérons l'insistance des descriptions homériques, l'élaboration des comparaisons empruntées au théâtre de la nature et particulièrement à la géographie physique, nous constaterons une différence profonde avec ce que l'on trouve chez les poètes d'une époque où la science est solidement constituée, et a même reçu un statut officiel comme nous le voyons sous les Ptolémées. Si on compare la poésie dite savante de la période hellénistique à l'épopée homérique, on est frappé de voir combien tout recours à l'élément géographique sonne faux. Même quand un Apollonius de Rhodes prétend utiliser les procédés de l'épopée, il donne à ses épithètes « homériques » une allure et un sens déplorablement artificiels. C'est ainsi que nous trouvons chez lui (I, 520) l'expression « Pélion escarpé », comme si le Pélion méritait cette épithète quand on le compare à l'Olympe, à l'Ossa et aux autres reliefs beaucoup plus récents et bien plus tourmentés qui l'entourent. Il est clair que pour Apollonius de Rhodes une montagne est nécessairement escarpée, qu'il s'agisse du Pélion ou d'autre chose. Chez Homère, le Pélion est « bruissant de feuilles » (εἰνοσιφύλλον), ce qui le distingue effectivement des reliefs pelés ou peuplés de conifères de la plupart des autres montagnes grecques.

Il est certain que la poésie a renoncé assez rapidement à étoffer la formation « scientifique » de son auditoire, et cela dès que la science fut nantie de moyens d'expression dont la sobriété correspondait à son austérité. Cela ne veut pas dire que la poésie renoncera à instruire, mais cette mission se bornera désormais à la morale, aux sciences passibles d'une attitude sentimentale ou esthétique. Nous devrons donc considérer surtout la poésie de l'époque présocratique et, comme l'épopée homérique est encore antérieure aux premiers Ioniens, elle retiendra particulièrement notre attention. Voyons donc comment elle s'y prend pour lier l'attrait du mythe et l'avantage d'une exposition rythmée à l'enseignement de notions plus ou moins scientifiques touchant à la topographie, à l'ethnographie, et d'une façon générale à l'interprétation et à la définition des phénomènes de la géographie physique et de la climatologie. Elle y arrive par toute une série de procédés qui nous paraissent susceptibles de recevoir une classification :

1) Le catalogue, dont l'exemple le plus connu est donné dans

le chant II de l'*Iliade*. Le fameux catalogue des vaisseaux n'a pas seulement une très grande valeur topographique et un grand intérêt de nomenclature : il fournit aussi, comme son symétrique troyen, une appréciation comparative des densités de population de chaque communauté géographique ainsi évoquée. Les fluctuations de l'opinion moderne au sujet de l'authenticité de ces catalogues n'enlèvent rien au fait incontestable qu'ils furent utilisés abondamment dans l'enseignement que nous pourrions appeler primaire ou même secondaire comme l'équivalent le plus fidèle des cours de géographie élémentaire dispensés chez nous à l'époque pas si lointaine où ces cours consistaient essentiellement en nomenclature.

2) Les épithètes homériques accolées *ne varietur* aux noms de villes ou de sites et rappelant un trait caractéristique de leur situation ou de leur structure. La « blanche Oloossone » désigne évidemment un site campé sur des rochers calcaires; le « Taygète aux nombreux sommets » exclut qu'il soit question d'un pic isolé ou d'un cône volcanique, etc.

3) Les comparaisons, mettant constamment en scène des phénomènes où le climat, la végétation, l'astronomie, l'hydrographie offrent des images commodes et élaborées, et leur réunion formerait en quelque sorte la somme des connaissances du monde homérique sur le plan des sciences naturelles.

4) Il y a chez Homère d'authentiques chapitres de géographie, qui étaient justement célèbres, et qui trouveraient leur place dans un ouvrage scientifique sans qu'on puisse y redire. Qu'on lise, entre autres, les vers 64 à 78 de l'Hymne à Apollon Délien. Et je ne résiste pas à la tentation de reproduire le texte des vers 601 à 608 du chant IV de l'*Odyssée*, où Télémaque refuse poliment les chevaux que Ménélas tient à lui offrir :

« Je n'emmènerai pas ces chevaux à Ithaque, mais je te les laisserai ici à toi-même comme présent : car toi tu règnes sur une plaine étendue où le trèfle est abondant, où il y a du fourrage et des céréales, de l'épeautre et de l'orge qui pousse dru. Mais à Ithaque il n'y a pas de grandes chaussées ni de prairies : c'est un terrain pour chèvres et plus agréable ainsi que si on y élevait des chevaux. Car, pour ce qui est des îles qui regardent la mer, aucune n'est très praticable pour les chevaux, ni riche en pâtures. Et c'est vrai d'Ithaque plus que de toute autre. »

5) Enfin les récits d'Ulysse et ses mésaventures sur les flots,

s'il n'est pas possible d'en situer les péripéties avec exactitude dans l'espace, représentent les apports du mythe dans cet enseignement. L'île de Calypso, la ville d'Alkinoos n'ont pas plus de réalité, mais pas moins non plus, que ces images qu'on montre dans nos écoles pour enseigner aux élèves ce que c'est qu'un golfe, un isthme, un port, etc. Bien entendu, nous ne croyons pas que le poète ait utilisé d'une façon constante et systématique ces inventions dans le même esprit que nos éditeurs modernes s'ingénient à rassembler dans des paysages artificiels les notions essentielles de la géographie. La différence de ces mythes géographiques d'avec nos tableaux intuitifs, c'est tout d'abord la poésie qui n'en est jamais tout à fait absente; ensuite, l'élément à la fois héroïque et humain sans lequel il n'est point d'épopée; enfin, bien d'autres choses, mais qui n'empêchent nullement qu'un jeune homme à qui on faisait lire ces passages en retirait plus de « formation géographique » que s'il ne les avait pas lus.

Il est vraisemblable, d'ailleurs, que ces mythes avaient le grand mérite d'éveiller à la fois la curiosité, premier moteur de progrès dans la connaissance, et le sens critique, première manifestation de l'esprit scientifique.

Que Platon ait aussi utilisé le mythe comme moyen d'enseignement, c'est là quelque chose que chacun sait. J'aimerais cependant rappeler un exemple de ce procédé qui illustre notre propos. C'est la très fameuse question de l'Atlantide, évoquée pour la première fois dans le *Timée* et développée dans le *Critias*. Il y a autant d'intérêt à essayer de situer l'Atlantide qu'à se demander où se trouvait la Brobdingnag de Gulliver. Il nous paraît évident que la lutte épique entre les Atlantes et les Athéniens est, à la base, une illustration du sort qui attend les peuples qui se livrent à la démesure. Il serait peut-être intéressant de rechercher dans le récit du *Critias* les éléments empruntés aux guerres médiques, où Athènes l'emporte aussi par sa vertu sur les forces immenses d'un empire barbare déchaîné par un despote ivre de démesure. C'est en effet le thème exploité dans les *Perses* d'Eschyle. Que les Athéniens aient besoin d'une leçon de ce genre après la guerre du Péloponèse, et qu'ils puissent tirer un enseignement profitable d'un mythe où l'on sent le souvenir, non seulement de Salamine, mais aussi de l'expédition de Sicile et de l'oppression des Méliens et autres insulaires, c'est ce qui me paraît certain. Mais en même temps que cette intention morale et politique, la description correspondante

de l'Attique et le tracé de son évolution physique, voire géologique, ne sont pas sans profit pour l'information du public. A vrai dire, on ne trouve pas ailleurs une description de l'Attique aussi satisfaisante pour un géographe moderne que dans cette contrepartie du tableau d'un pays imaginaire. Le caractère du mythe d'exposition est précisément, me semble-t-il, de tisser ensemble la fiction et le réel pour empêcher l'esprit de s'endormir dans la simple énumération des réalités sensibles ou des notions doctrinales. Leur coexistence avec des « histoires » mythiques maintient l'intelligence en éveil et suggère à l'auditeur des liaisons plus réelles, découvertes par sa propre critique et qu'une simple description ou un exposé en forme n'aurait pas suscitées. Le mythe généralise et aide à se donner des choses une vision idéale, conceptuelle, mais il éveille aussi par son invraisemblance même le désir d'arriver à une autre expression permettant de ne pas être dupe de la première. Là réside, je crois, la vertu éminente du mythe entendu comme procédé d'exposition.

Il faut donc se garder de le prendre à la lettre, et de se perdre dans son explication littéraire; mais il mérite notre déférence, et nous pouvons la lui témoigner en y recherchant non pas son identité matérielle, mais sa destination et peut-être les éléments de la réalité qui, en dehors de l'imagination du conteur, constituent ses sources. Dans le cas de la géographie homérique, ce genre de démarche n'est pas appelé à donner de grandes satisfactions à qui s'y consacrerait. Autre chose serait de dégager les notions générales que tel ou tel mythe se propose d'enseigner.

La poésie de Pindare est du même ordre que celle d'Homère, et l'impressionnante description de l'Etna (I^re^ *Pythique*, 17-28) est aussi justement célèbre que les digressions géographiques de la IV^e^ *Pythique*, sans parler d'innombrables passages où sont exprimés d'une façon inoubliable tels traits des paysages ou des peuples du monde grec ou barbare (cf. Frag. 105).

Mais celui qui a le plus contribué à enseigner poétiquement à ses compatriotes d'importantes notions de géographie, c'est incontestablement Eschyle.

C'est une chose bien connue qu'Eschyle fait une place considérable à l'élément géographique dans ses tragédies. Dans les *Perses*, le chœur des vieillards groupés autour de la reine-mère Atossa passe une prestigieuse revue rétrospective des chefs de l'armée de Xerxès (16-58); cette première évocation est suivie aussitôt d'une

autre (65-92, 124-132) plus grandiose : c'est la vision de tous ces peuples en marche se ruant à l'assaut de l'Europe. Mais plus loin, un messager revient de Salamine et va raconter le lamentable retour des vaincus. Dans les vers 482 à 512, le trajet des rescapés rentrant sans gloire dans leur patrie est déterminé avec grande précision : le messager indique les étapes, il dresse une sorte d'inventaire géographique des lieux par où passe le triste cortège; on peut le suivre à vol d'oiseau comme sur une carte, et il ne laisse pas ignorer les détails qui caractérisent les endroits cités : ici un rivage, là une montagne, des fleuves pris par les glaces, des paysages de roseaux. Cette anabase a quelque chose de scientifique dans sa précision, de même que la complainte des vers 865-899 où le chœur énumère les cités sujettes de Darius. Déjà le scholiaste d'Aristophane (Grenouilles 928) constate qu' « Eschyle est remarquable pour l'énumération des fleuves et des montagnes ». L'un des meilleurs commentateurs modernes de la tragédie antique, Walther Kranz, a consacré tout un chapitre de son beau livre (2) aux éléments non helléniques de la tragédie grecque, et il y fait une place de choix à Eschyle. Après avoir montré avec quel souci de précision et d'exactitude le vieux maître révèle la Perse et l'Egypte au public athénien, après avoir montré sa supériorité sur Hérodote en mainte occasion, il fait l'importante remarque que je citerai dans son propre texte (p. 98) :

« Dies ist das Erstaunlichste : hier ist ein Kunstwerk, entstanden aus einer vielwissenden, aber vom Wissen nicht gehemmten, phantasiebeschwingten, zeugungskräftigen Seele. »

Le motif géographique se retrouve d'ailleurs dans d'autres pièces. Dans les *Suppliantes*, le roi Pelasgos décrit ses domaines et leur étendue avec une précision qui annonce celle des *Perses*, et il oppose son peuple d'Argos aux peuplades étrangères : indiennes, amazones ou autres, qui sont définies selon un type ethnique différencié, propre à chaque race envisagée (254-259, 284-289). Mais un thème qui a pour Eschyle un attrait particulier, c'est le mythe d'Io. La jeune fille qui parcourt dans sa fuite errante l'Europe et l'Asie pour s'arrêter enfin en Egypte, c'est là pour le poète l'occasion d'exploiter à fond le thème géographique et de mener l'imagination des assistants aux limites du monde connu, et même du monde légendaire. Les deux passages où Io fuit, poursuivie par

(2) *Stasimon*, Berlin, Weidmann, 1933, p. 71-112.

le taon d'Héra, se déroulent, dans le *Prométhée enchaîné* comme dans les *Suppliantes*, en un kaléidoscope vertigineux de paysages, de peuples, qui témoigne de ce que j'appelle le « sens panoramique » d'Eschyle. Les vers 25 à 99 et 540 à 564 des *Suppliantes* ont pour but d'exposer au roi d'Argos comment, par l'exil d'Io, les Danaïdes, bien que venant d'Egypte, sont de même race que lui. C'est à cette occasion qu'elles évoquent les courses lointaines de leur ancêtre commune.

Mais dans le *Prométhée enchaîné*, c'est Io elle-même qui arrive en scène et le Titan, du haut de son rocher, lui prédit comment doit s'achever sa destinée errante. Nous sommes aux limites du monde, dans les solitudes du Caucase, et Io s'arrête un instant au pied du sommet où Prométhée expie son intérêt pour les humains. Cette entrevue des deux victimes du courroux divin, dans un pareil décor, respire la grandeur, et c'est à la dimension de cette impression que vont se conformer les propos tenus par les personnages. Prométhée, dans deux tirades (707-735, 790-815) dont la deuxième surtout est impressionnante, prédit à la jeune fille les courses qu'elle a encore à fournir, et nous y trouvons tous les peuples et les pays fabuleux qui hantèrent traditionnellement les imaginations de l'antiquité : les Amazones, les Phorcides, les Arimaspes, les Chalybes. La fille d'Inachos devra les voir tous avant de connaître le repos dans la fertile Egypte, qui exerça toujours un attrait prestigieux sur les Grecs. A la suite de cette prédiction, Eschyle construit dans le passé une perspective symétrique en rappelant de même les endroits qui ont vu passer Io avant son arrivée dans le Caucase (829-852). Et ainsi, le décor du Prométhée, déjà le plus formidable qu'Eschyle ait conçu, est encore reculé dans l'espace et le temps, en deçà et au-delà de l'expérience humaine. D'abord l'imagination des assistants est projetée dans l'avenir, par-delà les bornes de l'univers connu, ensuite, il la ramène dans le passé et dans cette Grèce d'où Io arrive à travers la mosaïque des nations reconnues par la géographie de l'époque. Mais en même temps, c'est cette géographie même qui est projetée sur un écran autrement plus prestigieux que la chaire de l'école ou la tribune du conférencier.

Le thème géographique que l'on retrouve dans les *Euménides* (74-77, 240, 249-251) où Oreste fuit devant les Erinnyes comme Io devant Héra, joue aussi son rôle dans l'*Agamemnon*.

On se souvient de la soudaineté avec laquelle Clytemnestre

apprend la chute de Troie. A ceux qui s'en étonnent, elle réplique (et sur quel ton) en dévoilant le procédé qu'elle a imaginé pour être informée presque instantanément de l'événement : une série de bûchers, allumés la nuit même de montagne en montagne, transmettra par-dessus la mer le message fatal jusqu'au palais des Atrides. Et c'est cette fois (281-316) l'énumération des hauts lieux de la topographie égéenne; c'est de nouveau l'essor donné à l'imagination de l'assistance, qui s'envole dans la nuit sur ce pont féerique que lui construisent les paroles de la reine. Mais c'est aussi une très remarquable leçon de géographie.

Nous constaterons donc aussi chez Eschyle l'importance du rôle que joue la poésie dans la communication des connaissances, sinon dans la recherche proprement dite.

Sophocle n'a déjà plus, semble-t-il, cette préoccupation de faire servir la scène, comme les cathédrales du moyen âge, à l'éducation populaire. Quant à Euripide, il ne s'en soucie plus du tout, ou plutôt son théâtre prétend à l'instruction morale, au traitement exclusif de problèmes d'éthique et de psychologie. Dans un esprit tout moderne, il laisse le public accéder aux sources autorisées de la connaissance scientifique par le truchement des compétences. Les sophistes ont passé par là, et c'en est fait de l'union, si naturelle en somme, de la science et de la poésie. Sans doute, Platon n'oubliera jamais tout à fait qu'il a commencé par être poète et auteur tragique. Malgré l'autodafé de ses « péchés de jeunesse », malgré son anathème lancé dans la République contre les poètes, il ne pourrait contraindre sa nature à renoncer au mythe comme moyen d'exposition, ainsi que nous l'avons vu plus haut.

Quand je dis que la liaison entre la science et la poésie est une chose naturelle, j'entends qu'il y a chez elles un caractère commun, qui est une sorte de gratuité dans l'effort créateur, un enthousiasme qui déchaîne l'imagination et qui fait du chef-d'œuvre poétique comme de la grande découverte une chose aussi inattendue que miraculeuse, une œuvre d'art enfin. La science est apparentée à la poésie plus qu'à toute autre forme d'art, car toutes deux ont recours au verbe pour exprimer des pensées dans une forme appropriée, faisant appel à l'intuition et au jugement, à l'imagination et au sens commun, imposant des opinions ou contestant des erreurs.

On nous a demandé ici même (3) de prendre garde aux éléments

(3) J. Putman : Pour une Histoire irrationaliste des Sciences, *Arch. Int. Hist. des Sciences*, VIII, 1955, pp. 56-58.

irrationnels de l'œuvre scientifique. Je crois aussi qu'ils ont une grande importance. Et c'est de leur méconnaissance que souffre notre science contemporaine. Certains me diront que celle-ci est au contraire dans un état de santé florissante. Je n'en suis pas si sûr, et j'aimerais répondre par quelques réflexions que m'inspirent certaines tendances actuelles observables dans les milieux dits scientifiques.

J'entends couramment déclarer à propos de telle théorie jugée naguère séduisante, voire géniale, que ces opinions sont « dépassées », que la réputation de leur auteur est « surfaite », que son influence est « périmée ». On chercherait vainement des expressions équivalentes chez les hommes de science de l'antiquité ou de la Renaissance. Bien entendu, des opinions contradictoires s'affrontent souvent chez eux avec une passion combative qui peut aller jusqu'à l'injure, mais jamais il ne leur vient à l'idée que l'œuvre d'un prédécesseur illustre puisse être « périmée ». Je doute même qu'il existe un mot grec susceptible d'exprimer la mauvaise envie qui se dissimule sous ce vocable. Au contraire, on constate à ces époques une immense admiration pour ce qui a été acquis et révélé dans le passé. Cette admiration ne semble plus de mise aujourd'hui. J'ai entendu dire par des savants estimés dans leur spécialité que Gœthe était « très surfait », que le darwinisme était « périmé », et bien d'autres réflexions du même genre. Je trouve déplaisante cette insistance dans la liquidation de la tradition. Il y a un mauvais goût extrême à juger avec un mépris supérieur des hommes et des idées qui furent la gloire de leur temps. Il y a aussi une extrême perversion dans l'emploi d'expressions qui signifient qu'une vérité qui a été bonne et féconde à un moment donné ne pourra plus jamais l'être dans la suite. Quel sens cela aurait-il de dire que Platon est périmé ou que Pascal a une réputation surfaite?

Cette façon de s'exprimer révèle naturellement dans la science moderne le souci constant de soumettre les acquisitions des diverses disciplines à une critique impitoyable, et cette attitude exclut tout ce qui est de nature à fausser le jugement, à entraver la recherche. Or, il est bien probable que l'élément esthétique, plus singulièrement l'élément poétique apporte dans l'activité scientifique un obstacle éventuel à son rendement. Et le rendement est quelque chose de très important dans la science moderne. C'est en vue d'un rendement plus rémunérateur, d'une plus grande effica-

cacité que les hommes de science cherchent actuellement à se spécialiser d'une part, et recommandent d'autre part le travail en équipe. On voit bien que, si elle s'engage dans cette direction, la science devra sans doute bientôt renoncer à concevoir les grandes synthèses auxquelles ses héros doivent l'essentiel de leur prestige. Connaître est désormais quelque chose d'extrêmement compliqué, qui exige plus d'attention et de prudence que d'enthousiasme et d'inspiration. Dirons-nous que la science se prolétarise (4) ? En tout cas, la science étant devenue un facteur indispensable du fonctionnement de la société, elle a en fait perdu son caractère exceptionnel, aristocratique, qui est resté l'apanage de l'art, malgré tout ce que l'on pourrait prétendre. Nous devrons donc nous résoudre à assister au divorce de la poésie et de la science, toute déprimante que doive nous paraître cette perspective. Mais nous ne devons pas, pour autant, renoncer à souligner dans le déroulement de l'histoire des sciences la part importante jouée par une certaine attitude poétique devant le fait scientifique et dans son exposition et sa communication.

Redisons donc qu'il fut un temps, comme nous l'avons vu, où les poètes se souciaient d'expliquer la nature. Comme il fut aussi un temps où les artistes se préoccupaient de la représenter. Il n'est plus question de tout cela aujourd'hui. L'explication de la nature appartient à la science. C'est aussi la science qui, par la conjuration de l'optique géométrique et de la chimie, a rendu possible une représentation de la nature si fidèle qu'aucun grand dessinateur ou peintre ne peut prétendre à cette fidélité. Les artistes d'autrefois avaient élaboré au prix de beaucoup d'efforts des règles de perspective que l'on jette à présent par-dessus bord parce que nos merveilleux objectifs photographiques les appliquent machinalement. La science s'est approprié la nature et en a chassé notre peinture contemporaine, la refoulant dans un art abstrait qui s'efforce, comme d'ailleurs certaine poésie, de défier la raison raisonnante. Il doit y avoir là, tout de même, une certaine démesure à laquelle il paraît difficile de porter remède.

Et pourtant, sans plus remonter dans l'histoire des sciences, livrons-nous à un autre examen chronologique, à l'échelle individuelle, cette fois. Nous verrons que chacun de nous, à l'aube de

(4) Voir J. Pelseneer : *Les dangers de la prolétarisation de la science*, Revue de l'Université de Bruxelles (N. S.), VIII, 1956, p. 167-172.

sa vocation scientifique, faisait une place assez considérable à une série d'éléments irrationnels qui appartenaient censément à la discipline convoitée. Nos réflexions élémentaires de débutant dans telle ou telle science étaient bordées d'une frange irisée d'imagination, de rêves fugaces et enchanteurs qui étaient eux aussi bel et bien de la poésie.

Qui racontera tout ce que suggéraient au petit garçon futur géographe les cartes multicolores qu'il dévorait des yeux dans son atlas? les timbres étranges venant des pays lointains? Qui dira tout ce que voyait au-delà de la goutte d'eau d'étang, dans son microscope d'écolier, le futur biologiste? Certains ont ressenti pendant toute leur carrière la disparition graduelle de cette richesse mystérieuse et potentielle devant les attitudes inflexibles, rectilignes, des disciplines modernes. Les efforts d'un Ewald Banse pour réaliser une *Géographie esthétique* au moment où Penck Jr. proposait dans sa *Morphologie der Erdoberfläche* la géographie la plus « inhumaine » qu'on ait jamais pu concevoir; ces efforts, dis-je, représentent au fond la détresse d'une nature poétique privée (pas très consciemment) de son inspiration. Ou plutôt privée de l'exprimer dans l'ordre d'une discipline à laquelle elle s'était consacrée corps et âme.

Il est d'ailleurs fort consolant de constater que la géographie redevient le dernier refuge de ceux qui croient que la science est passible de synthèse. Dans sa forme la plus attachante et la plus conforme à sa vraie nature, la géographie régionale, elle ne néglige aucun élément du paysage, qu'il soit lié au terrain ou à l'homme qui l'habite. Elle *est* une synthèse et on pourrait y admettre peut-être même la poésie ou quelque autre forme d'art. C'est à ce prix qu'elle peut se prévaloir d'un certain humanisme : c'est peut-être la seule forme imaginable de ce fameux « humanisme scientifique » dont il est fort question actuellement, et qui, sans le secours de la poésie, n'est qu'une vue de l'esprit, une illusion.

Bruxelles.

Emile Janssens.

L'explication de la mort de Lavoisier

Lorsqu'en 1801 parut à Leipzig, chez G. Voss, le premier numéro de la *Zeitung fur die elegante Welt,* ce fut un événement parmi les gens du monde. Son Directeur, Karl Spazier (1761-1805), déjà connu pour son activité journalistique antérieure — il avait fondé la *Berlinische musikalische Zeitung* —, pour ses talents de pédagogue, sa culture philosophique et artistique, avait surtout vécu à Berlin (1). Le titre du nouveau périodique lancé à Leipzig était à lui seul tout un programme et ce programme fut bien suivi :

Des articles généraux destinés à perfectionner le goût des lecteurs pour les choses de l'Art; des articles spéciaux sur le luxe, la mode, l'équipage, l'ameublement, avec illustrations en couleurs; des informations sur le théâtre, allemand et étranger, sur les expositions de peinture, les concerts, les ouvrages littéraires nouveaux, la chronique des stations balnéaires, les nouvelles de la Cour; des reportages, des récits de voyage, des anecdotes... Le programme de toute une vie aimable mise en pages et en images, et proposée au lecteur en dehors de toute prise de position politique, en dehors aussi de toutes les querelles qui peuvent agiter les Ecoles scientifiques (2).

*
**

Dans la même ville de Leipzig, depuis 1798, on pouvait trouver chez Breitkopf et Härtel, un périodique d'un tout autre genre, destiné à un tout autre public : *Allgemeines Journal der Chemie.* En 1801, cette revue de spécialistes émigra à Berlin chez l'éditeur

(1) Ludwig Salomon : *Geschichte des deutschen Zeitungswesens,* t. II, Oldenburg, Leipzig, 1906, p. 62 et suiv.

(2) *Zeitung fur die elegante Welt,* Leipzig, 1802, éditorial : « Alles, was in die Politik oder die eigentliche Schuhlgelehrsamkeit einschlägt, bleibt von dem Plane dieser Blätter völlig ausgeschlossen. »

H. Fröhlich. Son Directeur, le Professeur-Docteur Alexander-Nicolaus von Scherer (1771-1824), avait, lui aussi, proposé un programme à ses futurs lecteurs, dans un prospectus publicitaire qui date de juin 1798 et qui est publié en français (3). Qu'on nous permette d'en citer un passage :

« Dans l'état florissant où se trouve en ce moment la Chymie, de jour en jour plus cultivée, étendue et perfectionnée dans toutes ses branches, il devient de plus en plus difficile de l'embrasser dans toute son étendue, et il n'est personne qui ne sente le besoin d'un ouvrage qui donne un apperçu périodique et complet de tout ce qui se passe de remarquable dans son vaste domaine. Nous n'en avons jusqu'à présent aucun qui réponde à ce but : ce qui, en empêchant une infinité de connaissances utiles de se répandre est on ne peut plus désavantageux à cette science et recule l'époque de sa perfection.

« Afin de remédier à un besoin aussi urgent, une société de gens de l'art s'est formée, pour travailler en commun à la rédaction d'un journal de ce genre; et elle s'empresse d'en indiquer le plan... » ... « Chymie rationnelle »... « Chymie théorique »... « Chymie pratique »... « apperçu de la littérature chymique »... « correspondance, notices... »

Suivait un avertissement aux futurs collaborateurs de la rédaction : pas de mémoires polémiques ! « On renverra ces sortes d'écrits, ou l'on se contentera d'en faire un court résumé ».

***

A première vue, ces deux publications semblaient destinées à vivre assez loin l'une de l'autre. Mais un jour, la première parla d'un homme de science et la deuxième riposta sur un ton de polémique vigoureuse, et cette double infidélité aux programmes se joua sur le thème « Lavoisier ».

En 1802, parut en effet dans la *Zeitung fur die elegante Welt* (4) un article intitulé : « Aufschlusz über Lavoisier's Ende ». Son auteur, anonyme, se disait parisien. Et bien informé. Qu'on en juge :

(3) *Allgemeines Journal der Chemie ou Journal Universel de Chymie.* Annonce.
(4) N° 10, 23 janvier 1802, pp. 77-78.

Comme si les raisons de mourir étaient toujours les mêmes, il range tranquillement Lavoisier parmi les infortunées victimes de la Révolution française, à l'absurde bazar des guillotinés. Et les regrets déferlent, jetés sur l'innocence du grand chimiste. Innocent, oui, puisque politiquement neutre et jamais engagé dans aucune des querelles qui ruinèrent son pays. Mais pourtant, s'il est mort — et dès maintenant, on entre dans le secret, le voile va se lever —, c'est qu'il appartenait à une société secrète... Aussi secrète que l'identité des personnes respectables qui ont révélé à l'auteur anonyme de l'article le fin mot de cette tragique et mystérieuse histoire :

Lavoisier, mobilisé par la secte à laquelle il aurait appartenu et recevant d'elle des subsides imposants, aurait dû mettre ses connaissances au service d'intentions secrètes. Ses efforts auraient abouti à la préparation d'un liquide terriblement destructif : *spiritus destructor,* capable de désintégrer immédiatement toute espèce de corps. Mais il aurait confié son secret à de faux amis; devenu traître aux yeux de l'ordre, il aurait subi le châtiment : ses frères l'auraient fait accuser du crime de complot contre la sécurité de la République et l'auraient fait guillotiner.

Sur la scène révolutionnaire, une guillotine perceptible, avec des accusés et des accusateurs publics, où l'on meurt, où l'on condamne au nom de la République et de sa défense; dans les coulisses, la secte et ses règlements de compte.

Et pour compléter le tableau, un fumet de Grand Œuvre, un parfum de gloire et de couronnement : le *spiritus destructor* devient le sommet de l'œuvre lavoisienne, son terme, son achèvement, son apothéose; quelques gouttes de liquide, voilà bien la conclusion splendide de toute une vie de chimiste; des sommes fabuleuses englouties pour obtenir quelques formules si étranges, si obscures, que personne, après Lavoisier, ne put s'y reconnaître et que, malgré tous les efforts dépensés par d'autres (?) que lui, le secret redevint secret quand mourut son illustre découvreur.

Le monde élégant des Cours allemandes lut, ce jour-là, un article à sensation...

*
**

Il faut croire que l'émotion gagna Berlin et ses chimistes, car la même année, parut dans *Allgemeine Journal der Chemie,* à la

rubrique « Notices », donc, sans nom d'auteur, un violent article que le Docteur A.-N. von Scherer ne refusa pas de publier (5).

Rappelons bien vite en passant que Scherer, Professeur de Médecine à Halle, de Chimie et de Pharmacologie à Dorpat puis à Pétersbourg, fut un de ces chimistes allemands qui se déclarèrent ouvertement partisans des théories de Lavoisier, et ceci, avant 1795. Il publia plusieurs ouvrages sur la chimie nouvelle et de nombreux articles dans divers périodiques. On peut donc imaginer avec quelque certitude le goût très vif qu'il put avoir à faire paraître dans son journal l'article en question.

Auprès de Scherer, et collaborant aux « Notices » de l'*Allgemeine Journal der Chemie,* rappelons aussi l'existence de Lorenz von Crell (1744-1816), Professeur de Chimie et de Minéralogie à l'Université de Brünschwig, puis à Helmstädt et Göttingen. Il fut un de ceux qui contribuèrent le plus à répandre les connaissances chimiques en Allemagne, grâce à une activité journalistique débordante et variée : Editeur de *Chemisches Journal* (1778-1781), *Neueste Entdeckungen in der Chemie* (1781-1784), *Chemisches Archiv* (puis *Neues...* et plus tard *Neuestes chemisches Archiv,* 1783-1798), *Beiträge zu den chemischen Annalen* (1785-1799), *Auswahl vorzüglicher Abhandlungen aus den französischen Annalen der Chemie* (1801), et surtout *Chemische Annalen* (1784-1803). Il fut aussi le traducteur en langue allemande des ouvrages de Kirwan, Black, Crawford. Il faut dire qu'à l'égard du Phlogistique et de la doctrine contraire, il fut plutôt neutraliste : il avait su trouver du bon des deux côtés ! Il resta donc favorable au Phlogistique jusqu'en 1799.

Les controverses autour du Phlogistique furent d'ailleurs un des thèmes favoris des *Chemische Annalen* aussi bien que de *Allgemeine Journal der Chemie.*

Signalons enfin que parmi les collaborateurs de ces derniers périodiques figurent les chimistes allemands Klaproth, Hermbstädt, J.-B. Richter, J.-B. Trommsdorff, J.-B. Mayer, Link, Girtanner, Juch, et naturellement Scherer et Crell; et que Lavoisier, Priestley, Berthollet, Fourcroy, Guyton de Morveau, Davy, Fremery, Brugnatelli... sont traduits dans ces colonnes, ou publiés au titre de correspondants étrangers.

Mais revenons à l'article qui nous occupe.

(5) *Allgemeine Journal der Chemie,* 1802, vol. 9, pp. 357-362.

***

Sur un style déclaratif, un peu lyrique et solennel, s'expriment publiquement l'amitié pour le chimiste Lavoisier, la solidarité douloureuse des amis de la chimie moderne avec la mémoire d'un des plus grands parmi les leurs, qui apporta, au grand jour, à l'Europe savante tout un ensemble de connaissances nouvelles. Découlant de cette prise de position, une attitude militante, le devoir de ne rien laisser passer qui puisse porter atteinte à l'intégrité du caractère d'*homme de science* chez Lavoisier. Pour juger l'homme Lavoisier, il faudrait pouvoir disposer des pièces du procès, connaître les preuves de son innocence ou de sa culpabilité; or, les preuves juridiques manquent, à Berlin comme ailleurs. Mais pour juger le savant, l'auteur se déclare compétent. Ayant cité intégralement le texte de l'anonyme parisien, il va lui répondre parce qu'il se sent incapable de garder le silence.

Déclinez votre identité! Réfutez avec rigueur les causes connues de tous et attribuées par tous au meurtre de Lavoisier! Ou bien apportez des preuves à l'histoire que vous racontez, et qui n'est que légende désagréable bâtie autour d'un grand homme, ou plutôt, manœuvre de diversion pour attirer l'attention ailleurs que là où résident les véritables causes de sa mort.

Les associations secrètes? L'auteur affirme qu'il les connaît bien, depuis les Francs-maçons et les Rose-Croix, pour l'amusement des grands enfants, jusqu'aux ordres académiques à l'usage des plus petits. Il connaît d'excellentes têtes qui adhèrent à ces sociétés, par goût des bagatelles ou à des fins de politique personnelle. Mais que Lavoisier ait pu en faire autant! Fantastique! Et que Robison (6) et Augustin de Barruel (7) l'aient ignoré? Que Lavoi-

(6) John Robison (1739-1825), successeur du chimiste Joseph Black (1728-1799), à Glasgow, est l'auteur d'un ouvrage : *Proofs of a conspiracy against all the religions and governments of Europe, carried on in the secret meetings of free Masons, Illuminati and Reading Societies. Collected from Good Authorities*, 1796, dont le retentissement fut extraordinaire à l'époque. Quatre éditions parurent en deux ans. Une traduction française : *Preuves d'une conspiration contre toutes les religions et tous les gouvernements d'Europe*, en deux volumes, fut imprimée à Londres et Edimbourg en 1799, d'après la troisième édition anglaise. Robison avançait cette idée que la Révolution française était le fruit d'une conspiration.

(7) L'abbé Augustin de Barruel (1741-1820) est célèbre : éditeur du *Journal Ecclésiastique*, réfugié en Angleterre en 1792, il y publia ses fameux *Mémoires pour servir à l'Histoire du Jacobinisme* (1797 et 1803), où il affirme que la Révolution est à mettre au compte des Philosophes et des Francs-Maçons.

sier ait pu échapper à leurs investigations? Pas possible! Et puis, dans quel dessein, cette société secrète? L'invention du *spiritus destructor?* Pour quoi faire? Pour empoisonner quelqu'un? Il y a des moyens plus simples. Par exemple la Révolution : idéal, pour supprimer les gêneurs. Cette histoire est aussi ridicule que l'histoire du cher Conseiller Schmidt, au temps du Duc de Weimar Ernst-August : le Conseiller, en bon alchimiste, prétendait avoir une petite fiole d'une liqueur extraordinaire : quelques gouttes dans une tasse de café et le corps humain était désintégré. On mourrait sans laisser de poussières.

Et Lavoisier aurait écrit des formules obscures, incompréhensibles? Il faut être un chimiste allemand pour croire aux formules obscures et pour n'être pas capable de comprendre les écrits de Lavoisier...

Après cette explosion, la plume se calme, devient moins féroce, plus docte, parfois prudente, mais elle reste émue :

Lavoisier était non pas le membre, mais le fondateur d'une société, et cette société n'était pas secrète : de 1776 à 1792, il réunissait deux fois par semaine dans son laboratoire des mathématiciens, des physiciens et des chimistes. Les savants de toutes les nations pouvaient y assister. Il répétait devant eux ses expériences pour recevoir conseils et critiques; ces chimistes allemands qui travaillent dans l'ombre — et l'on devine que l'auteur vise les partisans de la « Chymie non rationnelle » — pourraient avantageusement s'inspirer de cet exemple...

Il est impossible qu'un génie comme Lavoisier ait pu rester en dehors de la vie politique. C'était un homme public, il a écrit *De la Richesse territoriale du Royaume de France* et en 1791, on lui a confié l'administration du trésor public français. Il est bien difficile d'apprécier l'ampleur de son engagement par rapport à la Révolution française, mais tout le monde sait bien une chose : celui qui ne participe pas au progrès de la Révolution devient suspect, du fait même qu'il n'y participe point activement (8).

Il n'en reste pas moins vrai que si on avait voulu sauver Lavoisier, on l'aurait sauvé. Ici le rédacteur accuse, mais sous forme

(8) Voir D.-I. Duveen : *Antoine-Laurent Lavoisier and the French Revolution,* dans *Journal of Chemical education,* vol. 31, février 1954, p. 60.

Marguerite Vergnaud : *Un Savant pendant la Révolution,* dans *Cahiers internationaux de Sociologie,* vol. XVII, nouvelle série, 1954.

d'insinuations, car les personnes visées seraient encore vivantes. Evoquant les réflexions de Jérôme de Lalande, dans sa biographie de Lavoisier, le chimiste allemand, se refusant à prouver quoi que ce soit, se laisse aller à dire ce qu'il éprouve, et voici sa conviction: si l'existence de Lavoisier avait été indifférente, ou si on lui avait voulu du bien, il serait encore vivant. Malheureusement nous n'en saurons pas davantage : l'auteur de la notice n'en dira pas plus, car on l'a déjà suffisamment calomnié lors des discussions sur la Chimie en Allemagne.

*
**

Il y aurait beaucoup à dire sur ces deux articles qui pourraient illustrer de bien des façons le visage composite et dramatique du XVIII[e] siècle européen, où, de notre monde moderne, des traits se dessinent vigoureusement sur le vieux fond obscur d'un monde avide de sorcellerie, ou au moins de mystère.

Deux conceptions et deux pratiques différentes de la Connaissance s'y affrontent : la Connaissance publique, diffusée, utilisée, visant au rationnel; et, au travers du « papier » d'un journaliste « inspiré », la Connaissance secrète, la science occulte — fondant un pouvoir également occulte —, où l'élément mystique prédomine et qui est liée à une secte, à la tradition des sectes, de plus en plus forte à mesure qu'on parcourt l'Europe d'ouest en est (9).

Deux conceptions et deux pratiques différentes de la chimie s'y opposent, sur le plan même de leur tradition savante; on pourrait dire d'une façon polémique : « Chymie rationnelle » contre « Chymie des poisons ».

Ces deux articles, aujourd'hui oubliés, méritaient, croyons-nous, d'être évoqués. Ils concernent Lavoisier et des interprétations différentes de son œuvre, donc un chapitre traditionnel et un problème toujours ouvert de l'histoire des sciences. De plus, dès les lendemains de la Révolution, ils tracent les premiers pointillés d'une ligne qui allait devenir elle aussi une tradition constante chez les chimistes, marquant à chaque époque les efforts continués pour sauver la mémoire d'un homme de science magistral : récupéré

(9) Voir notre communication au 74[e] Congrès de l'*Association Française pour l'Avancement des Sciences*, Caen, 15-22 juillet 1955 : *La Franc-Maçonnerie et les Connaissances au* XVIII[e] *siècle.*

par l'*Histoire des Sciences*, Lavoisier allait peu à peu dans la mémoire des hommes se trouver réduit aux dimensions du seul savant.

Marguerite VERGNAUD,
Attachée de Recherches
au Centre National
de la Recherche Scientifique, Paris.

D. I. DUVEEN,
Fellow of the Royal Institute of Great Britain
and Northern Ireland.

Comptes rendus critiques

Augusto GUZZO : *La Scienza*, p. CXLII-528. Edizioni di « Filosofia », Torino, 1955. Prezzo del volume L. 3000.

Con questa vasta opera, che ha il pregio di essere a un tempo una storia e una teoria della scienza, l'Autore, riprendendo e concludendo la sua critica, e autocritica, dell'idealismo, che egli già trent'anni fa iniziava in *Verità e realtà*, dà un contributo notevole a quello che costituisce ormai il punto d'intesa comune a ogni ricerca scientifica : il concetto di una natura che non è « posta » dal pensiero, ma esiste in sè, e in sè si sviluppa, e che l'uomo può doninare solo conoscendola oggettivamente. Le opposte concezioni idealistiche ed empiriocritiche non sono perciò storicamente irrilevanti, perchè anzi dalla lunga polemica contro di esse — come sta ad attestare il libro stesso del Guzzo — il realismo è uscito rinnovato e più criticamente saldo.

I limiti della nostra recensione non ci consentono di addentrarci — come vorremmo — nell'analisi dettagliata del volume del Guzzo, che dai primordi della scienza passa a trattare di Platone, Aristotele, Euclide, Archimede, Tolomeo, degli alchimisti, del Rinascimento, di Galilei e di Newton, via via fino all'Ottocento e al Novecento, con un metodo d'indagine minuzioso ed accurato, con una obbiettività che ancora una volta caratterizza la probità scientifica del Guzzo. Qui vogliamo soltanto segnalare che con tale ricerca storica l'Autore ci ha offerto un saggio prespicuo del modo come scienza e filosofia si possano e debbano identificare in una feconda unità sintetica, contre i due opposti e astratti metodi del filosofismo e dello scientismo, i quali dimenticano che la pura filosofia senza scienza è vacua, com'è cieca la scienza senza filosofia.

La profonda preparazione storica permette al Guzzo di affrontare nel loro senso preciso i problemi della scienza (le varietà geometriche, il calcolo infinitesimale, la teoria dei gruppi, la relatività einsteiniana, l'indeterminazione di Heisenberg, l'evoluzione biologica, e così via), e di mettere in luce i travisamenti, le deformazioni, le storture che tali problemi hanno subìto nelle trattazioni dell'idealismo o del grossolano empirismo e materialismo, altrettanto metafisico quanto l'avversario contro il quale combatteva.

Se non erriamo nell'interpretare il pensiero dell'Autore, la sua veduta è una sintesi unitaria dei due opposti, che sono il puro idealismo da una parte, il puro naturalismo dall'altra parte. Perchè infatti

per lui il dilemma : « idealismo o naturalismo » non sussiste (p. 422). Quando la scienza « diventa rigorosamente sperimentale e teorica in quanto sperimentale, natura e mente rivelano di potere entrare in un rapporto ben più preciso e capace d'insegnamenti che non quello in cui la *conoscenza* inseguiva una fuggitiva natura non mai afferrabile in situazioni concrete abili a farle dare una risposta precisa. La natura rivela, nella scienza, una docilità a lasciarsi condizionare dall'uomo, che fa risaltare assai di più l'originalità e autonomia delle risposte che son sue, della natura, e che la mente s'è messa in grado di ascoltare e cogliere, lungi dal potersi proporre s'artefarle a proprio vantaggio; e la mente, dal canto suo, rivela una capacità d'affiatarsi con la natura che, togliendola dall'arbitrarietà dei pensamenti soggettivi, le permette d'alleare a sè le forze naturali, inducendole a una collaborazione che stringe di fatto mente e natura nel tipico vincolo caratteristico della tecnica industriale umana (p. 423).

S'intende che, in questa concezione realistica e insieme dialettica dell'Autore, la *sensazione* — dall'idealismo del Croce e del Gentile rigettata — viene riaffermata vigorosamente come l'atto con cui l'uomo entra in rapporto con la natura. E così ancora il *pensiero* — per il Guzzo — non è qualcosa di chiuso in se stesso e in cui tutto si risolve (alla maniera panlogistica, per la quale è filosofia, cioè pensiero, anche l'atomo); e non è nemmeno l'universale che rispecchia, sotto la specie logica, una realtà tutta quanta da cima in fondo spirituale (alla maniera crociana) : ma è pensiero che per farsi vero ha bisogno di realizzarsi nella pratica (« non è praticabile se non la verità », dice con frase incisiva il Guzzo : p. XXIII). Così viene fugata, si può dire di colpo, l'assurda fenomenologia idealistica dell'errore, fondata sul principio che il pensiero puro contiene in se stesso la misura della sua verità. Con la pratica ripristiniamo il nostro rapporto con la natura, e il ciclo, iniziato dalla sensazione, così si chiude.

Notevole l'osservazione dell'Autore circa la distinzione dei concetti di materia e di energia, che il materialismo puro e il puro energetismo cercavano di risolvere in uno solo dei due termini (ciò concorda pienamente con la tesi di N. F. Ovcinnikov, *I concetti di massa e di energia*, in « La nuova critica », 1955, n. 1, pp. 65-8). Ma la nostra sia pure molto sommaria analisi sarebbe unilaterale, se non accennassimo anche ad alcuni dubbi che ci sono venuti nella lettura di quest'opera che segnaliamo ai cultori di logica della scienza; dubbi che esponiamo nella convinzione che possano dar modo all'Autore di sviluppare o chiarire meglio taluni suoi concetti. L'Autore dice : « Se era in espansione, l'universo era, in questo senso, illimitato, il che non solo non contrastava alla sua finità, ma la richiedeva, perchè solo un che di finito può espandersi, l'infinito non potendo che restar eguale a sè stesso » (p. 392). Ora, l'illimitatezza e finitezza dell'universo è possibile, anche se esso non è in espansione, purchè gli si attribuisca una curvatura spaziale positiva (geometria di Riemann : v. Einstein, *Sulla teoria speciale e generale della relatività*, trad. it., Zanichelli, 1921, pp. 95-100).

L'Autore sostiene giustamente la derivazione dell'organico dall'inorganico (p. CXXXI), contro le opposte ed egualmente unilaterali e astratte concezioni del meccanicismo, che riduce l'organico all'inorganico, e del vitalismo, che fa dell'organico qualcosa di indipendente e di distinto dall'organico. Ma d'altra parte sembra che egli attribuisca gli ordinamenti ectropici a una sorta di intelligenza e volontà, e che egli veda nei processi biologici una violazione del principio di entropia che domina nel mondo fisico chimico (p. 395). Sta il fatto, però, che anche nel mondo fisico-chimico hanno luogo ordinamenti (v. il ben noto art. di E. e B. Hubendick), e nessuno certamente attribuirà alla intelligenza e alla volontà gli ordinamenti della polvere di ferro sotto l'azione di un magnete; in tali ordinamenti è da vedere un preannuncio di quegli *ordinamenti a catena* che hanno luogo nell'automatismo biologico, quale, ad esempio, la funzione clorofilliana. Occorre ben distinguere l'ordinamento meramente *automatico* da quello *teleologico*, e quindi *cosciente*, se non si vuol cadere nella mitologia animistica.

Francesco Albèrgamo.

F. Sherwood TAYLOR : *An Illustrated History of Science.* 178 p., 118 figs, 18 × 25 cm. William Heinemann, London, 1955. 25/.—.

The late Dr. Sherwood Taylor was invited to give a series of Christmas Lectures at the Royal Institution (London) on the history of science, in 1953. This book contains the text of these lectures in six well-illustrated chapters. One should take into account that these lectures were accompanied by practical demonstrations and that the public consisted largely of the younger generation and laymen in the field of the history of science. The task to give a sufficient and precise impression of the course which science took during so many centuries is a difficult one and one can not but praise Dr. Sherwood Taylor for his selection of essential facts and the presentation of the many data. Anyone who has attempted such a summary lecture or book will appreciate the excellent choice made for these lectures. Bearing in mind that they are the texts of lectures the chapters make pleasant reading, which every historian of science will read with profit. Some of the illustrations were drawn after original portraits by A. R. Thomson, R. A., and show prominent scientists at work with their original apparatus. One might object against such presentations but your reviewer endorses them and believes that they serve the purpose of enticing young people to take an interest in the history of science more readily than authentic prints which contain too much material which has to be carefully explained before it can be appreciated. Therefore once more Dr. Sherwood Taylor has shown his mastership in the art of careful and precise presentation of the history of science to laymen.

Amsterdam, 17 November 1955.

R. J. Forbes.

Frances A. YATES : *The Art of Ramon Lull. An approach to it through Lull's Theory of the Elements* (*Journal of the Warburg and Courtauld Institutes*, XVII, Num. 1-2). London, 1954, p. 115-173 (con numerosos grabados y tres apéndices). 8s. 6d.

« El Arte luliana se nos aparece en el misterio a manera de una alta montaña que nadie ha hollado todavía » (p. 166); he aquí la convicción que preside a este notable estudio, publicado con el propósito de « replantear el problema de Ramón Lull y de su Arte a través de algunos nuevos y sugerentes caminos para acceso al mismo » (íbid.). Una empresa tan ardua obliga a examinar « la masa de las obras inéditas de Ramón Lull, y aún de las publicadas, si bien igualmente inexploradas en los nuevos aspectos que aquí se insinuan » (íbid.) La autora, en efecto, se aventura por uno de tales caminos, consistente en suponer que Lull se ha inspirado para su Arte en la doctrina de los cuatro elementos y de las propiedades de los cuerpos celestes, es a saber, los doce signos del zodíaco y los siete planetas. En apoyo de su hipótesis, analiza el inédito texto del *Tractatus novus de Astronomia*, donde comprueba el uso de letras y figuras iguales a las empleadas en el Arte magna; y muestra a continuación que la doctrina astrológica del *Tractatus* ha sido extendida por Lull a la medicina, al derecho y aún a la teología. Este resultado se confirma en seguida mediante un rápido examen de obras lulianas tan importantes como el *Liber contemplationis in Deum*, la *Doctrina Pueril*, el *Fèlix*, el *Blanquerna*, el *Arbor scientiae* y otras. La autora llega así, provisionalmente y a reserva de nuevas exploraciones, a la conclusión de que el Arte de Lull descansa *también* sobre una base cosmológica y no meramente lógico-teológica, como se suele afirmar; y aun otorga a aquella base la primacía en la génesis y constitución del Arte magna contra el parecer de Lynn Thorndike, el conocido historiador de la ciencia experimental (p. 115, nota 1). El interés del artículo, escrito con un perfecto conocimiento de la bibliografía luliana más reciente, viene aumentado por tres valiosos apéndices y una serie de magníficas láminas.

Sin duda, existen todavía misterios por aclarar en torno al Arte luliana; y uno de ellos, el de la fama póstuma de Lull como alquimista, ha sido señalado por la autora con mucho acierto (p. 131). Pero reputo exagerada la actitud de Miss Frances Yates, tal vez demasiado influída por la *Revelatio secretorum Artis* de Ivo Salzinger, acerca de quien convendrá precisar algún día el grado de pureza de su lulismo, sin mengua de sus enormes méritos como promotor de la gran edición de Maguncia y divulgador de las doctrinas de Lull en Alemania. Concretamente en lo que respecta a la fundamentación lógico-teológica del Arte magna, creo advertir un cierto desenfoque en la conclusión provisional propuesta. Su autora debió reparar en que el *Tractatus novus de Astronomia* (1297) no es un libro capital de Lull, sino uno de los varios desarrollos particulares compuestos a raíz del *Arbor scientiae* (1295). Su equivalente es el Árbol celestial, o sea, el noveno de los Árboles par-

ticulares integrantes de esta obra enciclopédica, en la que Lull explana íntegramente su sistema filosófico-teológico, prescindiendo por una vez del simbolismo de letras y figuras para expresarse en un estilo llano. El formulismo geométrico-algebraico no es, pues, consubstancial a la doctrina, sino simplemente un método. En cambio, la base teológica del sistema es infalsificable. El Arbol celestial descansa sobre el Arbol elemental el primero de todos los Árboles; pero en éste las raíces son las dignidades, que originan un cuerpo confuso llamado *caos*, del cual nacen a su vez los cuatro elementos simples simbolizados en las ramas del Árbol. La doctrina de los elementos es aprovechada por Lull para la interpretación de la naturaleza en sus varios peldaños, tal como ocurre en los cuatro Árboles siguientes — vegetal, sensual, imaginal y humanal —, y además en el Arbol celestial, pero no desempeña ningún papel efectivo en los Árboles restantes, de asunto moral o teológico, salvo en un sentido *solamente* metafórico. Cualquier intento de alterar estas relaciones, tan netamente trazadas en la enciclopedia luliana, podría conducir, creo yo, a confusionismos y tergiversaciones en el auténtico pensamiento de Lull y en la cabal inteligencia de su Arte.

Joaquín Carreras y Artau.

LEONARDO DA VINCI : *Izbrannye estestvonautshnye proizvedenija* [Choix d'écrits relatifs aux sciences de la nature], traduction et commentaires de V. P. Zubov, éd. par l'Académie des Sciences de l'U. R. S. S., 1955. 1.208 p.

Cette très belle publication, pourvue de nombreuses figures et reproductions de dessins, fournit un choix très abondant de notes de Vinci sur les mathématiques, la mécanique, l'hydro-mécanique, la géologie et les observations de géographie physique, la météorologie, les problèmes du vol, la chimie, la lumière et la vision, l'astronomie, l'anatomie et la botanique.

George SARTON : *The Appreciation of Ancient and Medieval Science during the Renaissance (1450-1600)*. Philadelphie, University of Pennsylvania Press, 1955. In-8°, XVII + 234 p. $5.00.

Ce volume contient le texte, accru d'une importante documentation, de trois conférences que M. Sarton donna, comme Rosenbach fellow, à Houston Hall, à l'Université de Pennsylvanie, en janvier 1953, et d'une quatrième donnée, à Philadelphie, en mars de la même année, à l'American Philosophical Society.

Le propos de l'auteur est d'étudier comment les hommes de sciences de la Renaissance sont entrés en contact avec l'héritage scientifique de l'Antiquité et du Moyen Age. Une première partie est consacrée à la médecine (Hippocrate, Celse, Soranos d'Ephèse, Galien, les anciens médecins de Byzance, Avicenne, quelques collections médicales), la

seconde à l'histoire naturelle (Aristote, Théophraste, Dioscorides, Pline l'Ancien, l'iconographie botanique, les herbiers étrangers à la tradition Dioscorides-Pline, les encyclopédies de sciences naturelles, les anatomistes) et la troisième aux mathématiques et à l'astronomie (Platon et Aristote, Euclide, Archimède, Apollonius de Perga, Ptolémée, la collection Kitab al-mutawassitat, les traités et manuels d'arithmétique, d'algèbre, de trigonométrie, d'astronomie, les encyclopédies et dictionnaires de mathématiques).

Chacune des sections et l'ensemble sont précédés d'introductions et suivis de conclusions pleines d'idées, comme on peut s'y attendre de la part de M. Sarton. J'ai particulièrement apprécié l'accent mis sur l'importance de l'imprimerie, non comme simple génératrice commode d'une multitude de copies, mais comme génératrice d'un certain nombre de copies *identiques*. On ne saurait trop insister sur ce point. Sans l'imprimerie, la philologie et la linguistique n'auraient jamais pu accéder au niveau scientifique. Depuis longtemps, par exemple à l'école d'Alexandrie, il y avait des hommes parfaitement capables de faire d'excellents philologues, mais, sans l'imprimerie, il ne leur était même pas possible de constituer un bon lexique, vu que les copies des textes sur lesquels ils devaient le baser n'offraient aucune garantie. Et la philologie alliée à la linguistique a joué pour toutes les sciences, mais spécialement pour les sciences morales, un rôle similaire à celui des mathématiques pour les sciences physiques : elle y a introduit un critère objectif qui seul permettait de transcender l'empirisme.

Un appendice donne, grâce à des statistiques, un tableau clair de la survivance de l'œuvre des hommes de sciences, de l'Antiquité et du Moyen Age, au XIV^e^ et au XV^e^ siècles.

Une documentation remarquable (premières éditions et traductions des œuvres scientifiques anciennes), une bibliographie groupant les principaux ouvrages de références et un bon index font de ce livre un complément excellent, pour le domaine des sciences exactes et des sciences naturelles, au volume récent de R. R. Bolgar, *The Classical Heritage and its Beneficiaries*, Cambridge, 1954.

Quelques notes de lecture. P. 14 : une traduction allemande du *De Medicina* I-VIII de Celsus par Kuessner (1539) est signalée par Bolgar, *op. cit.*, p. 527. P. 17 : au sujet de Johann Guenther d'Andernach (alias Guinterius, alias Johannes Winter), voir Henry de Vocht, *History of the Foundation and the Rise of the Collegium Trilingue Lovaniense 1517-1550*, t. II (*The Development*), Louvain, 1953, *passim* et t. III (*The Full Growth*), Louvain, 1954, *passim*. P. 100 : au sujet de Dodoens, voir H. de Vocht, *op. cit.*, t. II, p. 120; t. III, p. 335-345; et A. Louis, *La vie et l'œuvre botanique de Rembert Dodoens (1517-1585)*, dans *Bull. de la Société Royale de Botanique de Belgique*, t. 82, 1950, p. 271-293. P. 139 : la première traduction anglaise des *Elementa* d'Euclide serait due à R. Candish (1556), selon Bolgar, *op. cit.*, p. 512. P. 211, n. 174 : au sujet de Martin Delrio, voir H. de Vocht, *op. cit.*, t. II et III (*passim*).

Hubert Silvestre.

Studia i materialy z dziejów nauki polskiej (Etudes et matériaux concernant l'histoire de la science polonaise). I-II, Warszawa, Panstwowe Wydawnictwo Naukowe, 1953, 1954. 8°.

Les deux premiers volumes des *Etudes et matériaux concernant l'Histoire de la Science polonaise* (à peu près 1.500 pages d'impression) parus aux Editions du Comité de l'Histoire de la Science comprennent 28 articles parmi lesquels prédominent les travaux concernant l'histoire de la science à l'époque de la Renaissance et celle du Siècle des Lumières. Il faut noter que cet état de choses est conforme au désir du Comité qui se pose comme but le plus pressant de mettre en relief les traditions progressistes de la science polonaise. Une partie des articles concerne l'histoire des humanités, tandis que l'autre se rapporte à l'histoire des sciences. Les derniers seront ici l'objet de notre intérêt.

La place la plus importante est occupée par les travaux consacrés à l'éclaircissement du rôle qu'avait joué dans l'histoire de la science la découverte de Copernic, ce qui peut être justifié par le fait que l'année 1953 fut célébrée comme celle de Copernic et de la Renaissance. (En 1943, c'est-à-dire lors du quatrième centenaire de l'édition du *De revolutionibus*, la Pologne subissait l'occupation hitlérienne.)

Roman Stanislaw Ingarden, dans son article intitulé « Buridan et Copernic, deux conceptions de la science » (*Etudes*, vol. I, pp. 51-63), examine la méthode scientifique et la philosophie des deux savants dans le cadre du conflit qui, s'étant manifesté dans les temps les plus reculés, dure jusqu'à nos jours. C'est le conflit entre le conventionnalisme — dont, selon l'auteur, Jean Buridan serait le représentant — et l'attitude admettant l'objectivité et la connaissance des lois de la nature, l'attitude qu'adoptaient autrefois Copernic et Descartes et qui retrouve aujourd'hui ses continuateurs parmi les savants progressistes.

Sur l'importance des travaux de Copernic pour le développement des sciences physiques, écrivent dans le II[e] volume des *Etudes* Leopold Infeld (pp. 33-53) et Szczepan Szczeniowski (pp. 55-91). Infeld analyse l'influence qu'avait exercée le grand astronome sur le développement de la science, en particulier sur celui de la mécanique et de la théorie de gravitation; il nous montre combien, parmi les conceptions modernes dans le domaine de ces sciences, ont pris leur origine dans les idées formulées par Copernic. Szczeniowski, examinant l'influence des idées de Copernic sur le développement de plusieurs domaines de la physique, constate que pour la première fois elle s'était manifestée dans la mécanique (jusqu'au moment où Newton avait formulé les bases de la mécanique) et plus tard dans l'optique, surtout dans l'optique des systèmes mobiles qui sort directement de l'idée fondamentale de Copernic — du principe de la relativité cinématique qui à son tour mène aussi à la théorie de la relativité d'Einstein. Enfin, dans la mécanique des quanta on peut aussi noter le grand rôle des méthodes mathématiques liées à la mécanique du ciel (c'est-à-dire liées indirectement aux idées de Copernic).

Stanislaw Turski (vol. II, pp. 93-101) examine l'importance de la découverte de Copernic pour le développement de la pensée mathématique. Il montre que le *De revolutionibus* mit en relief le grand rôle des mathématiques non seulement comme une discipline auxiliaire utile au calcul effectif, mais aussi leur rôle créateur dans la conception théorique des phénomènes de la nature par le moyen de tirer des conclusions qui seront vérifiées par l'expérience ou l'observation.

Au personnage de Copernic il faut associer aussi celui de Rheticus qui est venu de Wittenberg au créateur du système héliocentrique, et qui avait élaboré un compte rendu du *De revolutionibus* afin de préparer l'opinion publique à la réception de la nouvelle théorie astronomique. C'est lui qui avait influé sur Copernic pour qu'il publiât son œuvre. En 1554 Rheticus s'établit à Cracovie. L'article de Jadwiga Dianni intitulé « Le séjour de Rheticus à Cracovie » (vol. I, pp. 64-69) se rapporte à cette époque de la vie du savant. L'auteur fait ressortir ses relations avec les professeurs de l'université de Cracovie ainsi que son œuvre scientifique née à l'époque de son séjour dans cette ville.

Enfin, le dernier article concernant l'histoire des recherches sur la pensée de Copernic est le travail de Miroslawa Chamcówna : « Etude de Jan Sniadecki sur la vie et l'œuvre de Copernic » (vol. I, pp. 80-101). Jan Sniadecki, étudiant et plus tard professeur à l'Université de Cracovie, reçut une haute instruction en Pologne et plus tard à l'étranger (particulièrement à Paris). Rentré à Cracovie, il prononce déjà en 1782 son « Eloge de Nicolas Copernic », et vingt ans après il publie son travail « Sur Copernic », accessible à un grand nombre de lecteurs; il convient de noter que ledit travail était, à l'époque, le premier ouvrage consacré à la vie et l'œuvre du grand astronome. Il a été traduit : en français (deux éditions), en anglais, italien, allemand, russe, et même en perse et contribua dans une grande mesure à la popularisation et à la connaissance des problèmes scientifique et philosophique liés à la découverte de Copernic. Samuel Dür s'occupe de l'activité de Jan Sniadecki — mathématicien (vol. II, pp. 439-469). L'auteur examine le rôle du savant dans le cadre des sciences mathématiques en Pologne vers la fin du XVII^e^ et au début du XVIII^e^ siècle. Une animation dans ce domaine n'apparaît que dans la deuxième moitié du XVIII^e^ siècle et n'est que le résultat d'une animation générale dans la vie économique du pays. C'est à cette époque, en 1781, que Jan Sniadecki commence ses cours d'algèbre, dont le premier a pour titre : « Sur les origines des sciences mathématiques ». En Pologne, il avait popularisé certains domaines des mathématiques qui étaient encore tout à fait inconnus, comme par exemple le calcul des probabilités auquel il prédisait non seulement un grand avenir mais aussi une large application dans les autres domaines de la science. Mais le plus grand mérite de Sniadecki réside dans ses manuels d'algèbre et de trigonométrie. Malgré l'attitude métaphysique dans l'examen des problèmes de la méthodologie des mathématiques, l'orientation de Sniadecki était purement matérialiste.

C'est aussi à l'histoire des mathématiques que Jadwiga Dianni

consacre son deuxième article : « Les origines du calcul infinitésimal en Pologne » (vol. II, pp. 319-348). Les premières nouvelles sur le calcul infinitésimal y sont venues sous forme de plusieurs lettres de Leibniz (1670-1698) adressées à Adam Kochanski, collaborateur des *Acta Eruditorum*, le journal scientifique le plus important à cette époque. L'étape suivante fut les cours de Jan Sniadecki qu'on vient de citer ci-dessus (en 1781). Plus tard (en 1815), il publie à Wilno son travail sur l'activité scientifique de Joseph Lagrange, qui témoigne de l'intérêt que lui inspiraient les problèmes de l'analyse. Le travail de Michal Hube sur les coniques intersectées publié dès 1759 montre aussi une connaissance des bases du calcul infinitésimal; sa définition de la différentielle était fort originale, ce qui lui valut l'éloge du grand Euler dans sa lettre adressée à Hube le 31 mai de la même année. Le fils de l'auteur de ce travail, Karol Hube, professeur à l'Université de Cracovie, avait publié en 1814 son : *De integratione functionum rationalium fractarum* qu'on peut considérer comme le premier travail dans le domaine du calcul infinitésimal qui soit écrit par un Polonais.

A l'Université de Varsovie, à partir de 1816 deux mathématiciens : Antoni Dabrowski et Franciszek Arminski professèrent des cours sur les éléments du calcul différentiel et du calcul intégral.

A cette époque l'Université de Wilno formait aussi un centre très animé où on s'occupait de ces problèmes; c'est ici que fit ses études le chimiste et minéralogue Ignacy Domeyko, auteur du travail sur le calcul infinitésimal (écrit en 1822; son texte intégral ne fut publié qu'en 1921). Avant Domeyko, Józef Hoene-Wronski publia déjà des études critiques sur l'analyse, mais, écrites en français, elles avaient paru à Paris (1811-1814) et par conséquent elles étaient moins connues en Pologne.

Nous venons de citer le nom de Michal Hube (1737-1807); c'est à son activité pédagogique que se rapporte l'article de Kamilla Mrozowska (vol. II, pp. 471-519) qui donne une analyse approfondie du manuel de physique écrit par Hube en 1780 mais publié seulement en 1783.

Dans le premier volume des *Etudes* (pp. 102-120 et 121-157) nous trouvons deux articles consacrés à l'histoire de la médecine à l'époque de la Renaissance polonaise. Le premier, celui de Wlodzimierz Hubicki, évoque la vie et l'activité du chimiste, médecin et poète du XVI^e^ siècle, le docteur Aleksander Zuchta. C'était l'élève de Paracelsus et le neveu d'Alexandre Sculteti (l'ami de Nicolas Copernic) et, comme lui, il dut comparaître devant l'inquisition romaine. En 1545, il fut condamné comme hérétique en Pologne, et on lui a repris le canonicat de la Warmie et confisqué la fortune héritée de son père. Les œuvres de Zuchta, écrites après qu'il eût quitté la Pologne et dans lesquelles dominent tantôt l'alchimie, tantôt la médecine, eurent plusieurs éditions et paraissaient encore cent ans après sa mort, sans compter l'édition bibliophile publiée en Angleterre en 1893.

Le deuxième article concernant l'histoire de la médecine, écrit par Stanislaw Szpilczynski, se rapporte au « Manuel polonais de médecine pratique paru dans la première moitié du XVI^e^ siècle et à l'activité de

Szymon de Lowicz ». L'auteur donne une analyse détaillée d'un recueil factice retrouvé dans la bibliothèque de Wroclaw, contenant quelques imprimés anciens et un manuscrit, tous liés à l'activité pratique de Szymon de Lowicz. Dans cet article nous trouvons aussi une comparaison d'un petit ouvrage de Szymon : *De herbarum virtutibus* avec d'autres opuscules dans ce domaine, la description d'un travail très rare *Enchiridion chiromantiae* du même auteur (publié à Cracovie en 1532) et, enfin, le texte intégral du manuscrit (dont l'auteur serait probablement Jakub de Biskupice) portant des traces visibles de l'activité pratique de Szymon de Lowicz.

L'histoire de la technique est représentée dans le II^e^ volume des Etudes (pp. 573-586), par l'article de Kazimierz Gierdziejewski intitulé : « Wladyslaw Kluger et les résultats de son travail technico-scientifique ». Né en 1849, à Cracovie, Kluger fit ses études à Paris et travaillait aux voies ferrées Paris-Marseille; mais en 1879 il partit pour le Pérou, invité par le gouvernement de ce pays. La candidature de Kluger fut posée par l'Ecole des Ponts et Chaussées où il faisait ses études, manifestant en même temps une grande activité dans les travaux de la Société Polonaise des Sciences Exactes à Paris. A l'âge de 23 ans en 1872, Kluger présenta à la séance de cette société son travail sur la théorie de la turbine de Fourneyron et une année plus tard sur celle de la turbine de Fontaine; c'est aussi en 1873 qu'il avait publié (avec la collaboration de Feliks Kucharzewski) un vaste travail : *Cours d'hydraulique*, et plus tard : *Le cours de la résistance des matériaux et de la stabilité des constructions* (1876). Au Pérou, travaillant avec d'autres ingénieurs polonais, il construisit un grand nombre de ponts, des tunnels, des chaussées et des canaux. En 1876, il est nommé professeur à l' « Esculea de Ingenieros Civiles y de Minas en Lima » où il professe des cours d'hydraulique et de constructions d'eau et de terre. En 1880, il retourne en Pologne pour soigner la tuberculose du larynx qu'il avait contractée au Pérou. En même temps, il travaille à la régulation des fleuves et à la construction des conduites d'eau. Il meurt à Cracovie en 1884, ayant à peine 35 ans. Le travail de Gierdziejewski utilise pour la première fois des manuscrits de Kluger qui sont conservés dans une des archives cracoviennes.

Les deux premiers volumes des *Etudes* comprennent aussi un nombre de comptes rendus de travaux liés à l'histoire des humanités, de la technique et des sciences, une chronique et des informations sur l'activité du Comité de l'histoire de la Science et de l'Etablissement d'Histoire des Sciences fondé en 1954.

Les deux volumes se complètent de matériaux considérables pour la bibliographie de la science polonaise de la Renaissance. Jusqu'ici les domaines suivants y sont représentés : le droit, l'économie, les sciences historiques, la science militaire (vol. I) et la pédagogie, la science de la Terre, la physique, la chimie et la botanique.

Waldemar Voisé.

Varsovie.

B. G. KUZNETSOV : *Razvitie kartiny mira v fizike XVII-XVIII vv.* [L'Evolution de la vision scientifique de l'univers dans la physique du XVII^e^ et du XVIII^e^ siècles]. Ed. par l'Académie des Sciences de l'U. R. S. S., Moscou, 1955. 344 p.

Il s'agit d'un ouvrage de vulgarisation qui retient l'attention sur les points suivants : la place prise par Galilée dans la victoire de la conception héliocentrique et dans l'élaboration d'une représentation mécanique de l'univers, la physique de Descartes, la doctrine de Newton touchant la matière, le mouvement et l'énergie et finalement les conceptions atomistes considérées principalement dans leur rapport avec l'essor de la chimie au XVIII^e^ siècle, tout particulièrement dans les théories de Lomonosov.

A. P. JUSHKEVITSH : *O dostizhenijakh kitajskikh utshenykh v oblasti matematiki* [Sur les résultats atteints par les savants chinois dans le domaine des mathématiques], tirage à part du recueil *Iz istorii nauki i tekhniki Kitaja* (Etudes sur l'histoire de la science et de la technique en Chine). Moscou, Académie des Sciences de l'U. R. S. S., 1955, p. 130-159.

Cet article passe en revue quelques travaux mathématiques chinois de la période allant du II^e^ siècle avant Jésus-Christ (la *Mathématique en neuf parties* de Tchang-Tsan) jusqu'au XIV^e^ siècle de notre ère.

Isaac NEWTON : *Arithmetica Universalis.* Traduction russe, notes et commentaires par A. P. IOUCHKÉVITCH. Editions de l'Académie des Sciences de l'U. R. S. S., 1948; 25 roubles.

Moins célèbre que les *Principia* ou que l'*Optique*, l'*Arithmétique Universelle*, éditée pour la première fois en 1707 d'après des leçons faites à Cambridge en 1673-1683, a cependant joué un rôle fort important dans le développement de l'algèbre et de la géométrie analytique; on souhaiterait que les auteurs de traités de mathématiques élémentaires y retournent plus souvent, tant ces branches y apparaissent vivantes et proches de leur origine physique.

Il n'est pas question, toutefois, d'examiner ici l'œuvre de Newton elle-même, mais plutôt l'édition qui en est donnée par A. Iouchkévitch. Celle-ci comporte quatre parties, la traduction proprement dite (344 p.), réalisée d'après une édition de 1932 (troisième édition latine) de l'ouvrage de Newton, une brève postface présentant la traduction et donnant un aperçu des diverses éditions latines, anglaises et française, un commentaire sur l'*Arithmétique Universelle* (45 p.), et des notes sur la traduction (49 p. de petit texte).

La traduction suit de très près le texte original, dont l'auteur a cependant quelque peu modernisé la disposition, les notations et la ter-

minologie, réussissant ainsi à en donner une version particulièrement lisible; toute modification de quelque importance est d'ailleurs signalée ou même discutée en note.

Dans la troisième partie, A. Iouchkévitch commence par donner un bref aperçu du développement de l'algèbre aux XVI^e^ et XVII^e^ siècles, et par situer l'ouvrage de Newton dans le cadre de ce développement; il analyse ensuite le contenu de l'*Arithmétique Universelle* — dont il dégage les caractéristiques et l'apport essentiels — ainsi que les conceptions de Newton (notamment ses idées, parfois surprenantes, sur le rôle de l'algèbre dans les mathématiques) : un accent particulier est mis sur les relations — et l'opposition — entre Newton et Descartes; enfin l'auteur donne quelques indications permettant de juger de l'influence qu'a eue l'*Arithmétique Universelle* sur le développement ultérieur de l'algèbre.

Les notes, nombreuses et abondamment documentées, ont trait principalement à l'évolution des notions et de la terminologie mathématiques jusqu'à — et éventuellement après — Newton (nombres négatifs, nombres irrationnels, nombres imaginaires, multiplication, signes $+$, $-$, $\pm$, $\sqrt{}$, exposants, parenthèses, etc., etc.) ainsi qu'à l'historique des notions, problèmes ou propositions qui font l'objet de l'*Arithmétique Universelle.*

Le livre de A. Iouchkévitch présente un grand intérêt au point de vue non seulement de l'œuvre de Newton elle-même mais encore, plus généralement, de l'ensemble du développement de l'algèbre aux XVI^e^, XVII^e^ et dans la première moitié du XVIII^e^ siècle.

J. Tits.

F. GONSETH : *La Géométrie et le Problème de l'espace.* VI. — *Le problème de l'espace.* 1 vol. in-8°, 160 p. Fr. s. 11.70. Editions du Griffon, Neuchâtel, Suisse, 1955.

Le dernier volume de l'ouvrage consacré par M. Gonseth à la géométrie et au problème de l'espace se termine par les conclusions de cette étude. Après avoir confronté (dans les volumes précédents) les différents aspects de la géométrie, l'auteur en déduit la justification des thèses qu'il a déjà défendues dans maint ouvrage : une théorie de la connaissance qui veut rester en accord avec la pratique efficace de la connaissance doit être telle que les idées ouvertes y trouvent leur place légitime. La géométrie semblait pouvoir être le modèle d'une science privilégiée, dont le langage serait établi dans une forme déjà invariable. En montrant que, même dans le domaine de la géométrie, une démarche scientifique exige un certain savoir préalable et un certain langage préconstitué qui ne sont que sommairement adéquats et devront être précisés ou même revisés, l'auteur peut en tirer des conclusions qui seront applicables à la connaissance en général, d'abord parce que celle-ci ne peut plus ignorer le problème qu'a posé la géométrie, et ensuite, parce que si l'apparent privilège de la géométrie n'a pas résisté

à un examen approfondi, il en serait certainement de même pour les autres domaines de la connaissance. Les idées qui nous servent à connaître sont des idées ouvertes, sommairement adéquates, et précisées par l'expérience dans laquelle nous les engageons. Il n'est pas possible de séparer la composante théorique de la composante expérimentale. L'abstraction sera plutôt une schématisation qu'une idéalisation.

Après une première partie où il décrit les modèles de Poincaré et de Cayley - Klein pour les géométries non - euclidiennes, l'auteur expose quelques vues de géomètres du XVIII[e] et du XIX[e] siècle. Il se défend de traiter le sujet en historien, mais y cherche plutôt une perspective de cheminement méthodologique et se borne à mettre en lumière, dans la manière dont ces géomètres ont rencontré le problème de la légitimité en géométrie, quelques points qui lui paraissent de nature à préciser ou à illustrer sa thèse.

Après avoir relevé que Clairaut (1753) prend, en un certain sens, le contre-pied de l'esprit de rigueur qui est apparent chez Eudoxe ou chez Euclide, M. Gonseth étudie les tentatives (1794-1832) faites par Legendre pour démontrer, ou remplacer, le postulat des parallèles. Bien qu'il eût réussi à déduire le postulat d'un énoncé dont la vérité paraissait évidente (ce qui n'est pas le cas pour le postulat lui-même), Legendre resta finalement hésitant quant à la méthode juste pour construire une géométrie incontestablement vraie.

En effet, la crise de la légitimité géométrique s'était ouverte entretemps, et Gauss avait entrevu l'existence de la géométrie hyperbolique (même s'il s'est abstenu de publier le résultat de ses réflexions). Pour Gauss d'ailleurs, la vérité d'une théorie mathématique est quelque chose de plus que sa simple cohérence logique. Il y a pour lui une géométrie qui est vraie, mais des moyens purement rationnels ne nous permettront jamais de la déceler.

J. Bolyai lui-même, un des fondateurs des géométries non-euclidiennes (1832), reste dans le doute quant à la valeur de sa géométrie hyperbolique, et modifia à plusieurs reprises sa doctrine, croyant notamment démontrer (1856) le postulat d'Euclide (en se basant d'ailleurs sur une faute de calcul qu'il vit plus tard).

Lobatschefski critiqua vivement les tentatives de Legendre pour démontrer le postulat : pour lui, en effet, la portée de l'aspect théorique ne doit pas dépasser la connaissance (sommaire et provisoire) que nous donnent les procédés de mesure, et la géométrie ne doit être qu'une expression de la réalité. Sa philosophie de la géométrie ne coïncide ni avec l'idéal de la rigueur géométrique d'Euclide, ni avec les procédures de simple bon sens de Clairaut, par exemple.

M. Gonseth termine ces brèves considérations historiques par l'exposé de la pensée de M. Pasch; l'axiomatique de Hilbert n'est pas traitée, car, pour l'auteur, les méthodes de Hilbert (ne retenant du problème de l'espace que son aspect théorique et donnant un modèle logique de la géométrie) relèvent plutôt d'un autre ordre d'idées qu'il se réserve d'étudier ultérieurement.

G. HIRSCH.

In memoria di Giuseppe Peano. Studi di Beppo LEVI, Guido ASCOLI, Beniamino SEGRE, Francesco BARONE, Ludovico GEYMONAT, Tommaso BOGGIO, Ugo CASSINA, Ettore CARRUCCIO, raccolti da Alessandro TERRACINI. Cuneo, Liceo Statale, 1955. 115 p.

La ville de Cuneo, où est né Giuseppe Peano (1858-1932), a donné récemment le nom du savant à son lycée scientifique; elle a édité à cette occasion huit monographies à sa mémoire. Ces monographies couvrent les principaux domaines de son activité : ses travaux mathématiques (Levi) et en particulier son calcul géométrique (Boggio), son œuvre logico-mathématique (Cassina), les rapports de celle-ci avec la philosophie (Barone) et avec les fondements des mathématiques (Geymonat), son travail d'historien des sciences (Carruccio). Le volume ne reprend pas en détail la biographie de Peano; il se borne à rappeler les « motifs fondamentaux » de son œuvre (Ascoli) et à comparer son entreprise à celle du Bourbakisme (Segre).

Peano est connu par plusieurs résultats mathématiques de grande classe, notamment par la définition de la courbe qui occupe toute une aire, par la formulation des cinq axiomes des nombres naturels. Mais il a surtout fait époque par son *Formulaire de Mathématiques,* œuvre de portée limitée, décisive pour la logique mathématique plus que pour les mathématiques au sens étroit. Le Formulaire se présente comme un simple recueil de théorèmes mathématiques, très complet pour l'époque, où les énoncés sont formulés entièrement en symboles; de nombreuses démonstrations sont transcrites sous la même forme. Le Formulaire offre un intérêt linguistique et historique : il contient en effet un vocabulaire comparatif des termes mathématiques en diverses langues, il prend soin de reproduire, en mentionnant la date et l'auteur, l'énoncé le plus ancien de chaque théorème important. Mais sa réussite capitale est d'avoir exprimé rigoureusement, à l'aide d'un symbolisme très réduit, la totalité des conceptions mathématiques, donc d'avoir complété le symbolisme des mathématiques de manière à exprimer en symboles la partie verbale des énoncés. Leibniz avait conçu le projet d'une « pasigraphie », mais beaucoup croyaient son projet irréalisable; le XIX^e^ siècle avait mis sur pied une algèbre logique, mais celle-ci, à elle seule, ne constituait pas un langage suffisant pour la traduction d'un texte mathématique. Peano réalisa sa traduction en adjoignant à l'algèbre de la logique un petit nombre de symboles. Il avait, en fait, dégagé les notions essentielles de la logique mathématique actuelle, mais son œuvre de logicien s'est trouvée éclipsée par l'œuvre antérieure de Frege et par l'œuvre plus complète des *Principia Mathematica.* Son mérite propre reste d'avoir créé le symbolisme commode qui a prévalu : tout était dans Frege, mais noté si étrangement que personne ne le lisait.

Peano a proprement voulu faire œuvre de technicien mathématique. Il a su manier la méthode axiomatique, mais le symbolisme n'était

pour lui qu'un simple instrument de rigueur et de déduction commode, qui donnerait « des ailes » au raisonnement. Il n'a pas prétendu définir les notions mathématiques en termes de quelque chose d'autre et il s'est désintéressé des développements « philosophiques » de Frege et Russell quant aux fondements des mathématiques; sans doute l'accueil plus que réfrigérant qu'il a reçu de la part d'un Croce l'a-t-il confirmé dans sa réserve vis-à-vis de toute discussion philosophique. Dans les dernières éditions du Formulaire, la logique elle-même est traitée en quelques pages, comme pur outil de la pensée mathématique; sa réserve vis-à-vis de la logique et de la philosophie rappelle celle des Bourbakistes d'aujourd'hui.

La cinquième et dernière édition du Formulaire est de 1908; Peano, âgé de 50 ans, a créé une école, il a encore devant lui vingt-quatre ans d'activité intellectuelle, mais son intérêt semble désormais s'être fixé, curieusement, sur un projet un peu pédant de langue universelle : la cinquième édition du Formulaire est déjà rédigée dans le « latin sans flexion » de son invention. Une fois sa « pasigraphie » mathématique réalisée, Peano paraît avoir considéré que son travail de pionnier en fait d'analyse du raisonnement scientifique était terminé.

Robert Feys.

Alexandre KOYRE : « A documentary history of the problem of fall from Kepler to Newton (De motu gravium naturaliter cadentium in hypothesi Terrae motae) », in *Transactions of the American Philosophical Society*, new series, vol. XLV, part 4. Philadelphia, oct. 1955. In-4°, p. 329-395. $1.50.

Cette très importante étude, qui laisse en dehors les solutions de Hooke et de Newton et réserve également les cas de Descartes et de Gassendi, entreprend de restituer, sur des textes précis, l'état d'esprit de Galilée, puis de savants moins connus que ces grands rôles, devant les conséquences physiques qu'entraînait l'hypothèse de la rotation de la terre sur elle-même.

Tout d'abord, on peut remercier M. Koyré d'avoir groupé nombre de textes extrêmement utiles à connaître et pourtant difficiles à trouver (1), et de nous faire ainsi pénétrer dans une *ignota litteratura*. Mais de plus, à travers les arguments souvent « déroutants » où s'arrêtent même de très bons esprits, à travers leurs discussions, leurs hésitations, leurs redites, il s'applique à nous faire toucher du doigt, en quelque sorte, les obstacles auxquels ils se heurtaient. Et ceci est d'excellente histoire. Il ne suffit pas de parler des « préjugés » des anciens. Les

(1) « Ni le British Museum ni la Bibliothèque Nationale ne possèdent la collection complète de ces travaux » (p. 329). A propos du compte rendu de James Gregory (1668), qui a échappé à maint historien, M. Koyré s'est donné la peine d'identifier toutes les pièces qui s'y trouvent citées (évidemment sans références, comme on faisait à cette époque). Tous ceux qui ont dû se livrer à un travail de ce genre savent ce qu'il en coûte.

conséquences de l'hypothèse copernicienne ne pouvaient être correctement interprétées que par la nouvelle mécanique « développée ou, si l'on préfère, inaugurée » par Galilée (p. 333); or celle-ci exigeait une refonte complète — donc fort laborieuse — de la mentalité du savant, si bien que Galilée et ses disciples du XVII[e] siècle restent eux-mêmes en deça de ce qui nous paraît, à nous, postulé de toute évidence par leurs principes. La bataille qu'il faut livrer pour trouver la vérité dans les sciences, comme dira Descartes, est donc avant tout une lutte de l'esprit contre lui-même.

Dans cette manière de conduire l'histoire, on reconnaît la préoccupation habituelle, si féconde, de M. Koyré. On connaît aussi la sobriété de sa rédaction. Il serait bien inutile de prétendre « résumer » cette étude, d'autant qu'ici tout spécialement les idées ne se dégagent que d'une lecture minutieuse des documents. Nous nous contenterons de situer quelques points de repère.

Si la terre tourne d'ouest en est, un grave abandonné sans vitesse initiale du haut d'une tour ne devra jamais tomber précisément au pied de la tour mais *à l'ouest* parce que, pendant le temps de la chute, la terre aura « glissé » sous lui. C'est à cette vieille objection des géocentristes (dont Tycho-Brahé) que doivent d'abord répondre les copernicien. Or, en fait, le corps tombe, et doit tomber, *à l'est*, parce qu'au sommet de la tour il était animé, par suite de la rotation de la terre, d'un excès de vitesse tangentielle qui ne peut être anéanti. Entre l'un et l'autre de ces schémas passe toute la mécanique nouvelle, de Galilée à Newton. Mais pendant toute cette période les novateurs, intimidés par leur propre science, laissent tomber le corps *au pied de la tour* (p. 333).

Et puis (car une science jeune n'est jamais avare d'extrapolations), quelle va être la courbe décrite par le corps pour atteindre le centre de la terre, car on ne doute pas qu'il atteindra ce centre? (On peut toutefois remarquer que Mersenne, empiriste résolu, ne se vante pas (*Harmonie Universelle*, Nouvelles Observations, p. 17) de décider si le corps atteindra exactement le centre « géométrique »).

Le second problème est évidemment hors du contrôle de l'expérimentation. Pour le premier, l'expérience (que tentera Cassini) est si délicate qu'elle ne peut pas davantage leur donner de réponse décisive, le résultat restant pour eux largement dans la limite des erreurs permises. La discussion reste donc toute théorique, ce qui n'est ni pour les effrayer, ni pour étonner leur historien, qui sait bien que « la bonne physique se fait a priori » (2).

Disons tout de suite que, pour tous les savants du XVII[e] siècle, la grosse difficulté sera d'admettre que la composante transversale imprimée *par la terre* au corps abandonné à lui-même soit un mouvement rectiligne (comme s'il était imprimé par une roue ou *un objet vulgaire*), et non pas circulaire. Elle est à l'origine de toutes les erreurs.

Galilée commence par soutenir que le corps tomberait au centre de

(2) A. KOYRÉ, *Etudes galiléennes*, Paris, 1939, p. 217.

la terre en traçant un demi-cercle ayant pour diamètre le rayon terrestre, et atteindra le centre dans le temps que mettra la tour pour accomplir un trajet égal (le quart de la révolution terrestre) et dans le même temps (6 heures), en gardant comme elle une vitesse uniforme. Très jolie pensée, remarque Mersenne (une séduisante construction, et très élégante), mais qui n'est même pas d'accord avec la loi des espaces formulée par Galilée — sans compter que tous les corps mettraient tous également six heures pour atteindre le centre.

Galilée aura beau prétendre ensuite qu'il a avancé cette solution en manière de fantaisie, nous tenons déjà un exemple d'un des obstacles sur lesquels buteront nombre de savants, et qui, si curieux que cela paraisse, n'est rien d'autre que « l'obstacle mathématique », ou plus exactement géométrique. Devant la complexité du problème *physique*, ou même du problème mécanique, pour une science à ses débuts, on se rabat sur l'épure géométrique, qui pourtant ne suffit pas.

Fermat, lui aussi, succombe au vertige mathématique et construit une spirale, en oubliant que le mobile qui se déplace est un point *matériel* doué à l'origine d'une certaine force tangentielle. Une mésaventure semblable arrive à Boulliau qui, gardant plus encore que Galilée la primauté du mouvement circulaire, « le seul naturel », reconstruit la prétendue trajectoire par une combinaison de tels mouvements.

Il faut attendre Borelli pour trouver un tenant de la nouvelle école assez physicien et ayant suffisamment assimilé les conséquences de la dynamique nouvelle pour sortir du pur mathématisme. Aussi « l'analyse qu'il donne de la trajectoire du corps qui tombe, bien qu'elle soit, naturellement, inexacte, est la meilleure qui ait jamais été faite avant Hooke et Newton » (p. 358). Il comprend que, puisqu'on parle d'un point matériel, le corps, animé au départ d'un *impetus* tangentiel, ne perdra pas sa vitesse *linéaire*, alors que Fermat et Mersenne, traitant le corps réel comme un point mathématique, lui conservent sa vitesse *angulaire*, ce qui implique une diminution constante de sa vitesse linéaire à mesure qu'il se rapproche du centre. Le vrai problème se trouve enfin posé. De plus, mais à propos des planètes, « il s'est libéré de l'obsession du mouvement circulaire et a osé introduire — pour la première fois dans l'histoire de l'astronomie — les forces centrifuges dans la mécanique céleste » (p. 360). Et cependant (on comprend, à ces hésitations, la difficulté que présentait la nouvelle dynamique pour les esprits les plus hardis), dans le problème de la chute du corps il traite cet *impetus* constant comme s'il était circulaire, oubliant que pour la nouvelle dynamique un *impetus* constant est toujours rectiligne. Autrement dit, il n'ose pas encore unifier mécanique céleste et mécanique terrestre; « le cas d'un grave tombant du haut de la tour... n'a rien à voir avec celui des planètes tournant autour du soleil : les planètes n'avaient pas à arriver au centre de l'Univers, mais le corps grave avait à atteindre le centre de la Terre » (*l. c.*). Aussi, lorsqu'il entrevoit cette conclusion qui dérive de toute la dynamique : le corps tombera à l'est (solution que déjà Galilée n'avait pas comprise), il recule devant

une telle audace, et revient lui aussi à ce qu'il nous faut bien appeler « la position traditionnelle des novateurs ».

Devant leurs hésitations, on comprend que les adversaires du mouvement de la terre n'avaient pas à se tenir pour battus. Riccioli a beau jeu, au contraire, de montrer que leurs schémas géométriques ne retrouvent pas les valeurs réelles qui résultent de la loi de la chute des corps, telle qu'ils l'ont eux-mêmes établie, et qu'il résulte de ces mêmes schémas des conséquences qu'ils n'osent eux-mêmes admettre. C'est donc que leur hypothèse de base est fausse : la terre ne se meut pas. Si bien que Riccioli, de très bonne foi et donnant des arguments valables en faveur de sa théorie fausse, peut faire dire par son disciple Manfredi que les coperniciens sont imperméables à l'expérience (p. 365, note 173). On se rappelle que c'est déjà pour rester fidèle aux *faits* que Tycho-Brahé avait abandonné Copernic...

Inutile de dire que, personnellement, Riccioli n'a même pas vu le problème. Si les novateurs butent sur « l'obstacle mathématique », lui-même reste bloqué par « l'obstacle réaliste » de la vieille physique : il veut bien composer deux mouvements si l'un est « naturel » au corps et l'autre « extrinsèque » (par exemple, pour une pierre tombant du haut d'un mât, la gravité et le mouvement de rotation imprimé *par le navire* en marche), mais se refuse vertueusement à composer deux mouvements « naturels », comme seraient, *in hypothesi Terræ motæ*, la gravité et la *rotation* (p. 395).

Les discussions entre Riccioli, Borelli, Stefano degli Angeli, leurs élèves — et aussi leurs prête-noms — révèlent en effet une situation extraordinairement paradoxale. Faute d'avoir réussi (mais qui le leur reprocherait?) à aller jusqu'au bout de leurs principes, les partisans de « la science vraie » n'arrivent pas à saisir le réel dans une théorie cohérente; dès lors, même pour des esprits impartiaux et fort réfléchis, « la science fausse » *a raison* de voir dans ses vieux dogmes (qui exercent encore, même chez un Boulliau, une si étrange séduction) une fidélité plus exacte à l'expérience. La confusion est telle que S. degli Angeli, qui en bon « galiléen » voit le corps tomber à la verticale, tiendra Borelli (qui *devrait* le faire tomber à l'est) pour un complice caché de Riccioli (pour qui, dans l'hypothèse « absurde » du mouvement de la terre, il tomberait à l'ouest) (p. 389). Quand à la courbe de descente jusqu' « au centre de la terre », il est évident que ni les uns ni les autres ne pouvaient la calculer...

Il aurait d'abord fallu définir, comme le dit excellemment M. Koyré, l'exact degré d'abstraction où il fallait se placer pour interpréter valablement dans le langage mathématique un phénomène physique aussi compliqué que celui-là. Mais cela, c'était tout le problème de la physique nouvelle!

Comme dans ses *Etudes galiléennes*, M. Koyré continue ici l'œuvre interrompue de Duhem, et dans le même désir à la fois de précision impeccable et d'intelligence humaniste de la science. Non, il n'était pas simple de passer du géocentrisme à l'héliocentrisme; il n'était pas simple — comme le montre l'exemple typique de Borelli — de faire

vraiment de la terre une planète, et l'on ne comprend le mérite des novateurs que si l'on se rend compte d'abord des difficultés qu'ils avaient à vaincre. L'unification de la mécanique terrestre et de la mécanique céleste sera au terme de ces efforts. Le lecteur de cette passionnante étude attend maintenant que l'auteur lui parle de Newton.

R. Lenoble.

Joseph FOURIER : *The Analytical Theory of Heat.* Translated with notes by Alexander Freeman, M. A. New York, Dover Publications Inc, 1955. $1.95.

Il s'agit de la réédition de la traduction anglaise d'Alexander Freeman parue pour la première fois en 1878 de l'œuvre classique de Joseph Fourier, *La Théorie analytique de la Chaleur.*

On ne peut que se réjouir de voir cette œuvre réimprimée dans la Dover Edition qui a déjà publié un grand nombre d'ouvrages fondamentaux pour l'histoire de la pensée humaine.

Il est remarquable combien *La Théorie analytique de la Chaleur* reste encore d'une haute valeur pour tous ceux qui s'intéressent aux méthodes mathématiques développées par Fourier ou aux problèmes plus particuliers de la chaleur, et cela par les nombreux exemples très instructifs qui s'y trouvent développés avec beaucoup de détails.

Mais le principal intérêt de cette œuvre est évidemment sa grande signification historique dans le développement de la théorie des équations aux dérivées partielles et de leurs applications à des problèmes de physique.

Des équations aux dérivées partielles avaient déjà été étudiées, notamment par d'Alembert, Bernoulli et Euler à propos du problème de la corde vibrante à l'occasion duquel d'Alembert établit la première équation aux dérivées partielles, et des problèmes de l'hydrodynamique. Il était réservé à l'intuition géniale de Fourier de comprendre que l'outil des équations aux dérivées partielles était applicable à de larges domaines de la science en dehors de la mécanique seule et de le développer en contact étroit avec le problème physique étudié.

Il est dommage qu'une biographie de Fourier ne précède pas la traduction de son œuvre. Il aurait été intéressant de situer Fourier dans son époque, de rappeler sa participation à l'expédition d'Egypte et son activité inlassable comme Préfet de l'Isère. Ce sens du concret qui caractérisait les réalisations de Fourier comme Préfet : amélioration de l'enseignement, construction de routes, assèchements de marais, se retrouve aussi dans son œuvre.

Dans son Discours préliminaire, Fourier écrit : « L'étude approfondie de la nature est la source la plus féconde des découvertes mathématiques » et les phénomènes de la chaleur l'intéressent non seulement en tant qu'occasion de développer un outil mathématique mais aussi en tant que liés étroitement à la vie des hommes. Il est curieux de remarquer l'analogie dans l'attitude fondamentale de Fourier envers la

science avec celle de Gibbs. Le Discours de son grand ouvrage, commence ainsi : « Les causes primordiales ne nous sont pas connues mais elles sont assujetties à des lois simples et constantes que l'on peut découvrir par l'observation et dont l'étude est l'objet de la philosophie naturelle. » Quelle parenté avec la célèbre introduction de Gibbs à ses « *Eléments de Mécanique statistique* »!

Cette attitude positiviste est aussi probablement à l'origine de ce que Fourier n'ait pas cherché à approfondir la position des phénomènes de la chaleur qu'il décrivait par rapport à l'ensemble de la mécanique. Il s'est contenté d'observer qu' « ils composent un ordre spécial de phénomènes qui ne peuvent s'expliquer par les principes du mouvement et de l'équilibre », et en fait le mouvement de la chaleur est le type même des phénomènes irréversibles caractérisés par des lois foncièrement différentes de celles de la mécanique classique ou quantique. Le problème de situer les phénomènes irréversibles dans la mécanique est encore actuellement non entièrement résolu. Mais ce qu'on peut dire, c'est que les outils forgés par Fourier et notamment la théorie des fonctions presque périodiques qui est une généralisation directe des idées de Fourier, jouent un rôle fondamental dans ce problème.

I. PRIGOGINE.

V. P. ZUBOV : *Neopublikovannoe pisjmo Gej-Ljussaka* [Une lettre inédite de Gay-Lussac], tirage à part de *Trudy Instituta Istorii Estestvoznanija i Tekhniki* (Travaux de l'Institut d'Histoire des Sciences naturelles et de la Technique), t. II (consacré à l'histoire des sciences chimiques et de la technologie chimique). Moscou, 1954, p. 168-174.

Cette publication fournit le texte d'une lettre du 9 avril 1808 adressée à Nassé, qui était pour lors adjoint à l'Académie des Sciences de Pétersbourg, touchant un procédé nouveau que Gay-Lussac venait de mettre au point, en collaboration avec Thénard, pour « décomposer sûrement la potasse et la soude ». Le texte original de cette lettre se trouve dans les collections de la bibliothèque Fondamentale de l'Université de Tartu (Derpt).

F. D. ADAMS : *The Birth and Development of the Geological Sciences*. Dover Publ., New-York, 1954 (?). 2de impression. Br. $1.95.

Les qualités de cet ouvrage avaient déjà été soulignées lors de la première édition (voir *Isis*, 1940, vol. 32, p. 218); aussi ne les reprendrons-nous pas. Mais l'écart dans le temps entre les deux éditions rend plus apparentes des lacunes assez importantes dans un ouvrage qui vise à être complet.

Tout d'abord, l'auteur ignore systématiquement ces deux sources de données que sont devenues l'archéologie et l'histoire des techniques : il s'est confiné dans l'étude des textes. La phrase suivante est typique de la méthode suivie : « [Theophrastus'work]... shows that even at this early time there existed, probably among miners, quarrymen and other men engaged in the technical trades and industries, a body of knowledge of mineralogy... » (p. 15) ; mais l'ouvrage ne nous dit absolument rien au sujet de ces connaissances. Une autre ignorance tout aussi grave à notre sens, est celle des sciences de la terre chez les peuples arabe et chinois, pour ne citer que les plus importants. A part un texte magistral d'Avicenne sur les montagnes, on trouvera les compliments traditionnels pour la transmission des œuvres d'Aristote et la culture de l'alchimie et la médecine, sans qu'une allusion soit faite aux voyageurs arabes et à leurs nombreuses observations et réflexions géologiques. Quant aux Chinois, il n'y a pas eu place dans les « 200.000 mots de texte » pour citer au moins leur nom.

D'une façon générale, les relations entre l'histoire et l'histoire des sciences géologiques sont traitées de façon peu satisfaisante. C'est ainsi que pour expliquer les causes de la controverse entre Neptunistes et Plutonistes, il n'est fait qu'une brève allusion aux interférences religieuses, sans rappel du rôle de l'Encyclopédie dans la lutte contre le conformisme religieux (en géologie notamment), lutte qui avait commencé bien avant 1775.

Enfin, les géologues du granite souriront mélancoliquement en lisant une phrase comme celle-ci : « The names Neptunist and Plutonist now have a purely historical association and interest » (p. 246). Il y a longtemps que ce n'est plus exact.

J. JEDWAB.

M. L. GABRIEL and S. FOGEL (editors) : *Great Experiments in Biology*. Englewood Cliff, Prentice-Hall Inc., 1955. I-XIII and 1-317 p.

The book intends to present what the editors call the great experiments in biology in the best possible way : in the own words of the performers of the experiments. It gives selected and commented excerpts from the published writings of the biologists, whose research work resulted in making definite steps forward on the road of biological progress. Seven branches of biology are surveyed in this way : cell theory, general physiology (enzymes, hormones, vitamins, metabolic processes), microbiology, plant physiology (auxins, photosynthesis), embryology (the germ cell theory, differentiation), genetics and evolution. Each of these sections and sub-sections is introduced by a chronological table of the main events of the history of the subject and then follow the original (or translated) texts of the selected writings, each again prefaced by a brief evaluation of the significance of the publication and its author's work in general. Where it was thought

necessary, some further commentaries are added to the texts in footnote form. The section on cell theory contains, for example annotated excerpts from Hooke's « Micrographia », Dutrochet's « Recherches », Robert Brown's paper on the fecundation of Orchids and Asclepiades, Schwann's « Mikroskopische Untersuchungen » and two papers of Wilson and Harrison respectively. The history of photosynthesis is illustrated by a short passage from Nicholas (in the book consequently called Nicolai) of Cusa, and another from van Helmont's « Ortus medicinae »; then follow excerpts from Priestley, Ingen-Housz, de Saussure, Engelmann, Van Niel (photosynthesis in bacteria), R. Hill (oxygen production by isolated choloroplasts) and a note by Ruben, Randall, Kamen and Hyde on the use of radioactive oxygen in the study of photosynthesis, published as recently as 1941. These two examples are sufficient to show that the editors must have had a difficult time in making a selection, with their space greatly limited and their subject such a vast one. It is obvious that they had to make gross omissions, but even so it is hard to see how it was possible to omit passages from Schleiden, von Mohl or Brücke (whose name is not even mentioned in the chronology) — to remain at the example of cell theory. It is admitted in the Preface, that « the wealth of material available has inevitably imposed a measure of arbitrariness in selection » and with this every reader must agree. But one would have liked to see a greater emphasis on the historical aspect, perhaps even at the cost of omitting some of the latest results, for which we still lack the historical perspective. On the other hand, it may be that the editors were particularly interested in presenting the recent advances, to show the tremendous progress, which was made in some fields within a surprisingly short time. If so, their fragmentary presentation certainly produced the desired effect.

Fordham University, New York City.

Alexander Wolsky.

MAURY : « Une gloire Havraise méconnue : Charles-Auguste (*sic*) Lesueur, 1778-1846, peintre naturaliste Havrais, sa vie, son œuvre » (*Recueil des public. de la Société Havraise d'Etudes diverses*, 118e-121e années, 1950-53, Le Havre, 1954, p. 13-27).

Charles Auguste (dans le titre) devenu, dans le texte de l'article Charles Alexandre Lesueur, fils d'un greffier de l'Amirauté, naquit au Havre-de-Grâce le 1er janvier 1778. Un moment élève de l'Ecole royale militaire de Beaumont-en-Auge (1787-93), puis sous-officier dans la garde nationale havraise (1797-99), il parvint à se faire affecter au navire *le Géographe*, qui, avec *le Naturaliste*, allait faire le tour du monde sous le commandement de Nicolas Baudin. Cette expédition scientifique, comportant une équipe de 23 spécialistes désignés par l'Institut national, et chargés de faire des récoltes pour le Muséum, et des observations de toute nature, s'embarqua le 19 octobre 1800.

Parmi ces pèlerins de la science, figurait le zoologiste François Péron. Il se lia avec Lesueur qui mit à sa disposition ses talents de peintre, dessinateur et chasseur. Mais Baudin prit la mauvaise route, s'attarda outre mesure au long des côtes d'Afrique; Bory de Saint-Vincent et André Michaux, brouillés avec le commandant, firent défection à l'Ile-de-France. La mission, encore décimée par le scorbut et divers accidents (Riedlé mourut à Timor, Sautier et Levillain entre Timor et la terre de Van Diémen), fut réduite au botaniste Leschenault et aux inséparables Péron-Lesueur. De l'Australie, ils ramenèrent trois émeus, espèce aujourd'hui éteinte; et de leur périple plus de 100.000 spécimens, dont 2.500 espèces nouvelles, et 1.500 dessins ou aquarelles, exécutés d'après nature, et souvent *in vivo*, par Lesueur. Sur un rapport de Cuvier à l'Institut, il fut décidé que la relation de ce voyage serait rédigée et publiée par les deux savants; mais les crédits étaient insuffisants; Péron, malade, ne put achever son œuvre. Après avoir vainement demandé sa guérison à un séjour à Nice où Lesueur l'accompagna, il revint mourir en 1810 à Cérilly en Bourbonnais. Quant à la rédaction inachevée, elle fut confiée à Louis de Freycinet, autre survivant de l'état-major de Baudin; encore fut-elle tronquée.

Lesueur revint à Paris, à portée du Muséum, s'attardant à ses dessins, poussant de temps en temps jusqu'au Havre où il étudiait la géologie et la paléontologie des falaises normandes. Puis, en 1815, il accompagna aux Etats-Unis un riche Américain, Maclure, fort entiché de géologie. Après ce voyage d'exploration, il se fixa à Philadelphie où il illustra les premiers volumes de l'Académie des Sciences naturelles, étudia la faune et la flore du Nouveau Monde, et s'intéressa même aux utopies socialistes d'alors, essayant d'appliquer ces théories dans un village communautaire qui s'appelait New-Harmory. Mais la réalisation ne tint guère, et Lesueur déçu regagna la France en juillet 1837. Il reprit ses travaux au Muséum de Paris, puis se fixa en 1840 à Sainte-Adresse où il revint à la géologie. Décoré seulement en 1845, il fut le premier conservateur du Muséum (en formation) du Havre, et mourut à Sainte-Adresse le 12 décembre 1846.

Des échantillons par lui rassemblés au cours de ses pérégrinations, une partie alla au lycée de Moulins; une autre au Cabinet d'histoire naturelle de Rouen, sans compter les apports au Muséum de Paris. Quant à ses dessins, un lot considérable, concernant l'Amérique, ses paysages et ses productions naturelles, est un des fonds les plus précieux du Musée du Havre.

Il faut regretter l'absence, en cet article, de toute bibliographie; ne sont même pas cités les travaux récents sur l'œuvre des voyageurs naturalistes de cette époque, pour ne signaler que ceux de G. Hervé *sur les Premières Armes de F. Péron* (Revue anthropologique, 23e année, n° 1, janvier 1913); de Hamy, sur les *Instructions données par l'Institut national... au capitaine Baudin* (C. R. Ac. des Sc., 27 décembre 1910); et, du professeur A. Lacroix, la *Notice... sur les membres de l'Académie des Sciences ayant travaillé dans les colonies françaises des Mascareignes et de Madagascar* (Acad. des Sc., 17 décembre 1934). Mention-

nons encore pour mémoire l'article *Péron* par Eyriés dans la *Biographie universelle*, et celui de M. Girard, couronné en 1854 par la Société d'émulation de l'Allier.

Le Mans.

D^r^ P. DELAUNAY.

B. RYBAK : Contribution à l'histoire de la spermiologie des oursins *in Biologie médicale*, Paris, 1955, vol. XLIV, 774-850.

Comme on le sait, les oursins (Invertébrés marins du groupe des Echinodermes) ont particulièrement intéressé les biologistes du fait de la facilité avec laquelle on obtient leurs œufs et la fécondation artificielle de ceux-ci. Les spermatozoïdes de ces animaux présentent également un grand intérêt pour des études de Biologie générale.

L'auteur retrace l'historique de la question depuis la fin du XIX^e^ siècle jusqu'à nos jours, considérant successivement : *La vie non-fonctionnelle des spermatozoïdes* (morphologie, métabolisme, activité flagellaire, survie), *La vie ovulaire des spermatozoïdes* (substances spermatiques fonctionnelles, substances ovulaires de fécondation, ovule et fécondation, hybridations).

Une bibliographie de plus de 500 références termine cet important travail qui intéressera sûrement les historiens des sciences biologiques et médicales.

J. THÉODORIDÈS.

Erwin H. ACKERKNECHT : *A Short History of Medicine*. Ronald Press, New York, 1955. XVIII + 258 p., illustrations. $4.50.

Dr. Ackerknecht has, in his own words, prepared this work « for those who wish to familiarize themselves with the field without wading through extensive and detailed treatises ». Among those whom he envisages as using it, are « medical students, the busy doctor, and other members of the great health team, as well as... educated laymen interested in health problems ». The book is thus similar in purpose (and identical in title) with a work prepared by Dr. Charles Singer in 1928. Since both of these are excellent studies, no invidious comparisons are called for. But it may be noted that Dr. Ackerknecht's volume is the shorter of the two, although it opens with a consideration of prehistoric medicine and concludes with references to developments of the last twenty-five years.

The present book condenses the whole sweep of medical history into about 250 pages. Emphasis is placed on the story of European medical science and practice; but two concluding chapters deal, respectively, with « Public Health » and with « Medicine in the United States ». The style is concise and clear. Inevitably, in such a work, social and cultural backgrounds are noted only briefly, though their significance is made apparent. Biographical and other details are omitted. How severe the condensation has been will be obvious, for

example, to those who happen to know Dr. Ackerknecht's enlightening papers on hygiene in France, 1800-1840 — to which subject, in this study, only three sentences are allotted. At a few points, such as this, one wonders whether the treatment is not so brief as to make comprehension difficult for a student. But this is not usually true; and, in any case, such occasional difficulties could be easily clarified if the book is used in connection with general lectures.

As implied in the illustration mentioned, the author is writing — at least in many parts of the field covered — from direct familiarity with the sources. His problem was not to find materials, but rather to distill out of super-abundant data the essential ideas and applications which had permanent significance. Wide knowledge and mature judgement are necessary for such a task, and Dr. Ackerknecht has been eminently successful in undertaking it. The result is not a colorful narrative of the sort all too common in medical historiography, but rather an objective tracing of the main lines of medical development. What the reader may miss in « human appeal » is more than made up by a clear analysis of a most complex subject. He will take away no anecdotes, but will secure a serious understanding of how medicine attained its present forms.

The Johns Hopkins University, Baltimore.

Richard H. Shryock.

Paul DIEPGEN : *Geschichte der Medizin, die historische Entwicklung der Heilkunde und des ärztlichen Lebens;* II. Band, 2. Hälfte : Die Medizin vom Beginn der Zellularpathologie bis zu den Anfängen der modernen Konstitutionslehre (etwa 1858-1900), mit einem Ausblick auf die Entwicklung der Heilkunde in den letzten 50 Jahren. In-8°, 336 p., 33 fig. Berlin, Walter de Gruyter, 1955. Relié toile, 34 DM.

Depuis cinquante ans la médecine a subi de telles transformations que celui qui comme moi a terminé ses études en 1905 et qui par la suite n'a plus guère eu l'occasion de traiter des blessés ou des malades que durant les quatre années de la première guerre mondiale, éprouve les plus grandes difficultés à se retrouver au milieu des notions nouvelles, familières aujourd'hui à chaque praticien.

La médecine du xx^e^ siècle s'enorgueillit à juste titre de ses conquêtes. Diagnostic complété par des techniques telles que cuti-réaction, bronchoscopie, électrocardiogramme, encéphalogramme; extension des vaccinations préventives; développement de la chimiothérapie par la découverte des sulfamides et des antibiotiques; lutte contre les maladies de carence par les hormones et les vitamines; applications thérapeutiques des ultra-sons; psychosomatique, etc., etc.

Comme le fait observer Diepgen, cette riche floraison plonge ses racines dans le xix^e^ siècle, vers le milieu des années quatre-vingts. Or

c'est précisément de la deuxième moitié du XIXe siècle qu'il traite dans cette partie, la dernière de la *Geschichte der Medizin* que j'ai déjà signalée dans ces *Archives* (1).

Pour s'attaquer à semblable époque, plus encore qu'à toute autre, deux conditions sont nécessaires : être rompu aux méthodes historiques et n'avoir pas perdu le contact avec la médecine militante. Deux conditions qu'il est rare de trouver réunies chez un seul; tel est pourtant le cas de Paul Diepgen.

Le volume paru en 1951 nous avait mené jusqu'à 1858, l'année où Rudolf Virchow publia son livre fondamental, *Die Cellularpathologie in ihrer Begründung auf physiologische und pathologische Gewebelehre.* L'apparition de la *Cellularpathologie* dont le retentissement fut immense, coïncide presque exactement dans le temps avec les débuts de l'ère pastorienne. N'est-ce pas le 30 novembre 1857 que Pasteur lut à l'Académie des Sciences son *Mémoire sur la fermentation appelée lactique?*

Le choix du millésime 1858 comme point de départ de la médecine contemporaine est donc pleinement justifié (2) et Diepgen a été également bien inspiré en évoquant jusque dans le titre l'événement marquant de la pathologie générale du XIXe siècle finissant, le renouveau de la « Konstitutionslehre » qui appuie sur l'importance du terrain dans le développement de la maladie, de la « Konstitutionslehre » que ses travaux sur l'achylie gastrique avaient amené Friedrich Martius à formuler en termes si prégnants devant la « Gesellschaft deutscher Naturforscher und Ärzte », réunie à Düsseldorf en 1898.

Ainsi que pour les périodes antérieures, Diepgen, avant d'aborder l'histoire de la médecine proprement dite, a tenu à faire revivre le milieu politique, social, intellectuel où elle a évolué. Ce qu'il dit des interférences de la médecine et de la pensée philosophique et ce qu'il dit plus loin de la nécessité d'une revision des idées traditionnelles sur la médecine expérimentale du XIXe siècle, prouve qu'il possède beaucoup plus que la « philosophische Allgemeinbildung » qu'Erich Hoffmann réclamait naguère pour le médecin (3).

A ce chapitre qui sert d'introduction succèdent ceux où les bases biologiques de la médecine, les doctrines de la nature et des causes de la maladie (pathologie générale et bactériologie), la médecine pratique (diagnostic, thérapeutique, disciplines spéciales), l'hygiène, la médecine légale sont étudiées sous tous leurs aspects. Pour finir, un tableau de la vie médicale dans la deuxième moitié du XIXe siècle et une rapide esquisse de la médecine du XXe siècle dont les dernières lignes veulent, en dépit de tout, être optimistes, quant à l'avenir réservé au médecin.

(1) *Archives internationales d'Histoire des Sciences*, 1950, III, p. 453-455 et 1952, V, p. 177-179.

(2) Le livre de Charles Darwin, *On the origin of species by means of natural selection* est de 1859.

(3) Erich Hoffmann, *Über die Bedeutung der philosophischen Allgemeinbildung für die älteren Studierenden der Medizin*, dans *Medizinische Klinik*, 22 juillet 1955, p. 1229-1232.

Dans ces derniers temps il est devenu de mode dans certains milieux, dès qu'il s'agit d'histoire de la médecine, d'opposer l'histoire des problèmes (« Problemgeschichte ») à l'histoire qu'avec une nuance de dédain on qualifie de « descriptive ».

Diepgen estime avec raison que, loin d'exclure la synthèse, l'exacte connaissance des faits la conditionne. Il a donc soumis les faits et notamment les chiffres et les dates à un contrôle rigoureux et réussi ainsi à redresser maintes erreurs que les manuels se transmettent pieusement de l'un à l'autre.

Lors de la publication de l'avant-dernier volume j'ai loué la parfaite objectivité de l'auteur. Cependant certains critiques lui ont, paraît-il, reproché d'avoir négligé tel ou tel savant étranger ou de n'avoir pas accordé une attention suffisante aux travaux accomplis au sein de telle ou telle nation. Il répond fort à propos qu'il est naturel que l'historien soit mieux au courant des choses de son pays que de ce qui se passe hors de ses frontières, et qu'il est légitime qu'il mette surtout en lumière l'œuvre de ses compatriotes. Il ne faut pas trop le regretter, ajoute-t-il; les ouvrages d'histoire de la médecine, rédigés en Allemagne, en Amérique, en France, en Grande-Bretagne, en Italie ou ailleurs, tout en faisant une part plus large à la médecine du pays où ils ont vu le jour, se complètent réciproquement pour le grand profit du lecteur. Et il cite à ce propos un mot recueilli de la bouche de Friedrich Meinecke, l'éminent historien de Fribourg : « L'historien ne peut pas embrasser tous les événements, encore moins les relater. Il lui faut faire un choix et si ce choix est fait avec discernement et conscience, rien ne peut lui être reproché. »

Ce choix, l'auteur de *Geschichte der Medizin* a su le faire avec discernement et conscience. Son livre qui témoigne d'une maîtrise peu commune du sujet est de plus, comme dit Montaigne, « un livre de bonne foy » et c'est en toute confiance qu'on peut le recommander aux praticiens et aux étudiants à qui il est en premier lieu destiné.

Paul Diepgen a tenu à inscrire mon nom à la page liminaire du présent volume. Un grand honneur qui m'est fait et auquel je suis d'autant plus sensible que j'y vois le signe d'une amitié vieille de près d'un demi-siècle.

P.-S. — Comme les précédents, ce volume ne comporte qu'un petit nombre de figures strictement indispensables pour l'intelligence du texte. Un album iconographique est prévu, dont la préparation a été confiée à Walter Artelt, ce qui permet de préjuger de sa valeur. Le prix de souscription est de 75 D. M.

Ernest WICKERSHEIMER.

L. Fabian HIRST : *The Conquest of Plague: a study in the Evolution of Epidemiology.* Oxford, 1953. XVI + 478 p. £2-2-0.

The title of this brilliant survey refers both to past and future. The author has a philosophic grasp of the function of historic study to

illumine present conditions and to lend significance to the determination of future action.

His scholarship is wide and discriminating and the Introduction to the volume by Sir William MacArthur intimates the important part played by Dr. Hirst himself in the Conquest of Plague. Both the reader's pleasure and the usefulness of this excellent work are enhanced by attractive illustrations and very clear maps and charts.

Dorothea WALEY SINGER.

Abel LEFRANC : *Œuvres de François Rabelais*, t. VI, *Le Quart livre*, chap. I-XVII, publ. par A. Huon, R. Maréchal, Ch. Perrat, V. L. Saulnier, etc. Genève, Droz et Lille, Giard, 1955. 215 p., in-4°.

Il y a longtemps que le Maître du Collège de France entreprit de donner une édition critique de Rabelais, dont les tomes, espacés depuis 1912 au gré des événements, se succèdent de loin en loin, avec une équipe de collaborateurs que n'a point épargnés la faulx du temps, et qui s'est presque entièrement renouvelée. Enfin, viennent de paraître dans le 1er fascicule du tome VI, les 17 premiers chapitres du texte du *Quart Livre*, le reste, ainsi que les études liminaires, étant reporté à un autre fascicule qui sera édité en 1956. Sans doute, Maître Alcofribas est plus connu comme littérateur que comme médecin et naturaliste; mais son savoir encyclopédique transparaît à travers ses bouffonneries; savoir surtout livresque, emprunté à Hippocrate, Galien, Pline et autres auteurs anciens, mais dont l'observation personnelle n'est pas toujours absente : témoin l'histoire du « ciron » de la gale, qui, encore observé au XVIe siècle, ne fut, après un long oubli, retrouvé qu'au XIXe! De nombreuses notes nous font connaître, sous le masque du satirique, un Rabelais savant que l'histoire des sciences au XVIe siècle ne saurait ignorer.

Dr P. DELAUNAY.

Le Mans.

Thomas PHAIRE : *The Boke of Chyldren*. In-16, 76 p., 1 facsimilé en frontispice. Relié toile, 7s. 6d.

Thomas Phaire auquel Sir Sidney Lee a, en 1896, consacré une notice au tome XLV (p. 140-141) du *Dictionary of National Biography*, déploya, au cours d'une vie qui ne fut pas longue, des activités diverses.

Né vers 1510, probablement à Norwich (Norfolk), d'une famille d'origine flamande, il étudia les lois d'abord à Oxford, puis à l'école londonienne de Lincoln's Inn. Il transporta ses pénates au Pays de Galles et s'établit à Kilgarran, dit aussi Cilgerran (Pembrokeshire). Il obtint la charge d'avocat à la Cour des Marches de Galles. Dans un de ses ouvrages il s'intitula avocat pour la reine Marie, juge de paix et

garde des rôles pour le comté de Pembroke. Il représenta pendant quelques années la ville de Cardigan au Parlement de Londres.

Simultanément il exerça la médecine. En 1559, à Oxford où il était venu prendre ses degrés en cette Faculté, il assura avoir derrière lui vingt années de pratique qui l'auraient mis à même d'expérimenter l'action des poisons et de leurs antidotes. Le 6 février 1559 (1558 vieux style) il fut reçu bachelier en médecine et le 21 mars il fut reçu docteur. Il mourut à Kilgarran l'année suivante.

L'œuvre littéraire de Thomas Phaire est d'un polymorphisme qui n'a d'égal que celui de sa carrière. Il a laissé des livres de droit. Poète, il a mis l'*Enéide* en vers anglais dont le succès se maintint jusqu'en 1697, année où John Dryden publia sa traduction complète de Virgile.

Dans le domaine médical, Phaire est l'auteur d'un *Regiment of life* qui passe tantôt pour une traduction du *Régime de Salerne*, tantôt pour celle d'un livre français, *Le sommaire et entretenement de vie* de Jean Goevrot. La première édition serait de 1544; il n'en subsiste aucun exemplaire. On voit par celles qui ont suivi que Phaire annexa au *Regiment of life* trois opuscules : un bref traité de la pestilence, un livre de la saignée et l'écrit dont il est ici rendu compte.

Ce *Boke of Chyldren* est le plus ancien ouvrage de pédiatrique en langue anglaise, ce qui a valu à son auteur d'être appelé par John Ruhräh (de Baltimore), « the father of English pediatrics » (1).

Thomas Phaire commence par un exposé de ses idées sur l'allaitement qui, à ses yeux, a pour la constitution de l'enfant une importance au moins égale à celle des procréateurs. Selon lui, l'allaitement maternel doit être la règle. Au cas où il s'avèrerait impraticable, on ne saurait s'entourer de trop de précautions dans le choix d'une nourrice. Qualités que doit présenter celle-ci. A quoi on reconnaît un bon lait. Médecines favorisant la lactation.

Après ce préambule l'auteur passe en revue les maladies et les infirmités, graves ou légères qui frappent le plus communément la première enfance; quelques notions étiologiques et un résumé des symptômes précèdent l'énoncé des moyens thérapeutiques. Aux 39 chapitres énumérés dans la table et qui vont de l'apostème du cerveau à l'exophtalmie en passant par l'incontinence d'urine et le feu sacré que les bonnes femmes appellent feu Saint-Antoine, vient s'ajouter un chapitre supplémentaire sur la phtiriase.

La présente publication due aux soins d'A. V. Neale (de Bristol) et de Hugh R. E. Wallis (de Bath), est dédiée à la mémoire de George Frederic Still (1868-1941) qui après Ruhräh s'est penché sur le *Boke of Chyldren* (2) et qui de même que Phaire était à la fois pédiatre et poète.

Elle est conforme à l'édition de 1553, alors que Ruhräh s'était servi

(1) John Ruhräh, *Thomas Phaer*, dans *Annals of medical history*, 1920, II, p. 334-347 et *Pediatrics of the past...*, New York, Paul B. Hoeber, 1925, in-8°, p. 147-195.

(2) George Frederic Still, *The history of paediatrics*, London, Oxford University Press, 1956, in-8°.

de l'édition de 1545. Elle complète le texte publié par Ruhräh, en reproduisant la préface de l'auteur, que Ruhräh avait laissée de côté.

Neale et Wallis ont fait précéder *The Boke of Chyldren* d'une courte introduction et, au lieu de notes au bas des pages l'ont fait suivre d'un glossaire des mots anciens, d'un lexique de matière médicale et d'indications biographiques sur les personnages cités par Phaire.

Ernest WICKERSHEIMER.

E. H. ACKERKNECHT et H. V. VALLOIS : *François Joseph Gall et sa collection* (*Mémoires du Muséum national d'Histoire naturelle,* nouvelle série, série A, *Zoologie,* t. X, fasc. 1), Paris, 1955, fasc. 1, p. 1-92 et 2 pl. h. t.

Il n'y a pas lieu de rappeler ici les phases, souvent retracées, de la carrière du Docteur Gall, et nous nous bornerons à évoquer son œuvre. Elle comporte deux parts : l'une objective (*Anatomie et physiologie du système nerveux,* Paris, 1810), excellente et neuve pour l'époque, et qui enregistre, en particulier, la décussation des pyramides; l'autre, illusoire, qui n'a pas prévalu, mais qui, précisément, fit sa temporaire renommée : à savoir le moulage du crâne sur l'encéphale, trahi, à l'extérieur, par des « bosses » correspondant à autant de localisations cérébrales; ce dernier principe, sans doute exact, mais qui ne sera admis qu'après la découverte de Broca, et faussé par Gall en ce sens que les saillies squelettiques ne permettent point de préjuger de la configuration intérieure. Gall ne comptait pas moins de 27 « organes » cérébraux, dont Spürzheim porta le nombre à 35; à quoi Crook et Hoppe en ajoutèrent un 36e (l'*alimentivité*), et Dumoutier un 37e (la *biophilie*), atrophié chez les suicidés.

Si cette théorie valut à l'Allemand quelque réputation dans les salons, et (en cachette) la clientèle de Joséphine de Beauharnais, elle n'eut l'heur de plaire ni au Maître de l'heure, Napoléon; ni aux membres de l'Institut national où Cuvier l'accabla d'un rapport réprobateur (1808); ni aux tenants des doctrines philosophiques en cours. Cette idée d'organes cérébraux, source innée des divers penchants, s'opposait aux vues des idéologues qui, à la suite de Condillac et de Destutt de Tracy, professaient que les idées viennent du dehors et sont provoquées par les sensations; aux théories vitalistes qui rapportaient encore, avec Bordeu, le point de départ des impulsions et passions au « trépied vital » (cerveau, cœur, estomac ou centre des forces épigastriques); ou les répartissaient, avec Bichat, entre les deux systèmes de la vie organique et de la vie animale ou de relation; enfin aux tenants du dogme spiritualiste qui n'admettaient point que l'âme, *une* dans son essence, fût, au gré d'une anatomie purement cérébrale, organiquement dissociée. Ainsi, bien que proclamant sa foi dans l'existence de l'âme, et celle de Dieu auquel il avait précisément consacré la bosse n° 26, Gall restait à mi-chemin entre les extrêmes.

D'ailleurs les positions évoluèrent... vers la gauche. En attendant

d'être condamnée au nom de l'anatomie par Flourens et Lélut, la crâniologie avait emporté l'adhésion de Broussais, libéral, organiciste et matérialiste, et l'un des plus ardents sectateurs de la *Société phrénologique,* fondée en 1831 après la chute du régime légitimiste. Elle essaima avec Spürzheim en Angleterre, où la phrénologie fut, grâce à Combe, propagée par de nombreuses Sociétés; l'influence de Gall se retrouve dans l'œuvre de Spencer, et son ombre plane encore non seulement sur les débuts de la *Société anthropologique* en 1861, mais aussi sur le monde littéraire (Balzac, Flaubert) et même sur les conceptions criminologiques de nos jours.

Gall avait réuni une collection de crânes, restée en partie à Vienne (Autriche), où elle a finalement trouvé refuge au Musée de la ville. Le reste, grossi d'acquisitions nouvelles, fut constitué à Paris, et vendu à l'Etat par la veuve Gall, en 1831, moyennant octroi d'une pension viagère. Ce fonds fut attribué au Muséum d'histoire naturelle. Les crânes d'animaux furent confiés au service d'anatomie comparée; les crânes humains à l'anthropologie, aujourd'hui transférée au Musée de l'Homme (Trocadéro). MM. Vallois et Ackerknecht en ont reproduit un ancien catalogue manuscrit, donné par Fossati, et par hasard retrouvé. Il énumère 354 têtes, crânes d'assassins ou d'hommes célèbres, moulages de cerveaux, etc. Les fervents de l'histoire des Sciences pourront contempler deux bustes de Gall, provenant de la collection Dumoutier, et sous le n° 19.216 le crâne du Maître lui-même, préparé par Vimont.

Le Mans.

Dr P. Delaunay.

E. RIST : *25 portraits de médecins français, 1900-1950.* Paris, Masson, 1955. 219 p., gr. in-8°.

Ce beau volume rassemble une série d'éloges funèbres prononcés à l'Académie de Médecine ou à la Société médicale des Hôpitaux de Paris, et qui nous retracent, dit le titre, l'évolution de l'art de guérir de 1900 à 1950; en réalité, pendant une plus ample période, puisque cette galerie s'inaugure par le portrait d'un patriarche, Hérard. Né en 1819, l'année même où paraissait le *Traité de l'auscultation médiate* de Laënnec, cet homme vénérable ne s'éteignit qu'en 1913, après avoir pris part aux transformations prodigieuses qui, de la révolution Broussaisienne à l'ère de Pasteur et de Villemin, bouleversèrent la doctrine et la pratique. Mais le reste de l'ouvrage nous ramène à « la Belle Epoque » qui prit fin en 1914; celle où, à l'ouverture du Congrès international de la tuberculose, en 1905, le professeur Baccelli pouvait encore haranguer en latin cicéronien « *Æmilium Loubet, virum omnigena virtute præstantem* »! Celle enfin qui vit naître la bactériologie clinique avec Talamon, inventeur du pneumocoque retrouvé depuis par Fränkel; plus tard avec J. Hallé, Veillon et Zuber qui dénoncèrent les anaérobies, en

attendant les mémoires d'Enriquez sur la toxine diphtérique, de Pagniez et d'Auclair sur celle du bacille de Koch.

Ainsi s'éclairait le duel entre l'entité morbifique et la réalité corporelle. Pasteur, à la première, avait donné un nom; mais d'autres, à sa suite, allaient nous apprendre comment la seconde se défend : et ce furent les débuts de l'immunologie, manifestés au laboratoire par le séro-diagnostic de Widal, et les recherches cytologiques de Widal, Sicard et Ravaut dans les liquides organiques; en thérapeutique par les vaccins et sérums.

Cette lutte allait également se transposer sur le plan nosocomial et social. A l'ancien Hôpital Trousseau, foyer d'une effroyable mortalité par contagion dans la plus fâcheuse promiscuité, succédait le tout neuf Hôpital Bretonneau. La pédiatrie connaissait un nouvel essor avec Hutinel et Guinon, et répandait ses bienfaits au dehors grâce à la *Goutte de lait* de Belleville que dirigeait l'agressif Variot, tandis que débordant le cadre hospitalier la lutte anti-tuberculeuse organisait ses sanatoria avec Küss à Angicourt et Dumarest à Hauteville.

Car la médecine se spécialisait. Béclère devenait le maître vénéré de nos premières générations de radiologues; Lermoyez allait s'instruire à Vienne chez Politzer pour prendre ensuite le rang de dictateur de l'oto-rhino-laryngologie française et arracher à l'Assistance publique la création d'un service autonome. La dermatologie, traditionnelle hôtesse de l'Hôpital Saint-Louis, trouvait un nouveau centre d'enseignement avec mon bon maître Brocq, clinicien sagace, qui, par delà les dermatoses, savait dépister les tares organiques du porteur, et répandait sur l'humanité souffrante les propos d'une sagesse désabusée. Il avait accoutumé de dire : « Le suffrage universel est le régime qu'on réaliserait dans un asile d'aliénés où le directeur et l'économe seraient élus par les pensionnaires. »

Ne pouvant rappeler tout ni tous, j'en ai dit assez pour inspirer à ceux qui furent les contemporains ou les élèves survivants de tant de maîtres disparus le désir de les retrouver, plus amplement évoqués, dans les pages précitées.

Le Mans.

Dr P. DELAUNAY.

Giorgo DEL GUERRA : *Rustichello da Pisa.* 1 vol., 68 p., 8 pl. Pise, Nistri-Lischi, 1955. 600 lires.

Le récit de voyage de Marco Polo n'est pas seulement d'une importance primordiale pour l'historien de lettres, il fourmille d'éléments qui intéressent le géographe, le géologue, le médecin et l'ethnographe. Aussi faut-il remercier M. Del Guerra d'avoir tiré de l'ombre le co-détenu à qui le voyageur vénitien dicta son œuvre. Il le fait à la lumière de documents, d'archives et de manuscrits. Rustichello naquit à Pise dans une famille de magistrats et de notaires. Son père l'envoya en Italie septentrionale ou en France pour apprendre la langue d'oïl. Il

fut fait prisonnier dans une bataille opposant les Pisans et les Gênois et c'est ainsi qu'il rencontra Marco Polo dans les prisons gênoises. Rustichello avait écrit un grand nombre d'œuvres romanesques relatant les aventures des chevaliers de la Table Ronde; il était donc bien préparé pour donner aux récits de son compagnon d'infortune une forme châtiée, dans cette langue d'oïl fort à la mode dans tout l'Occident.

Après avoir retracé la vie de Rustichello, M. Del Guerra étudie le rôle de la classe notariale dans la littérature du *dugento* et du *trecento*. Ce mince volume est bourré de faits et élargit nos connaissances de la pré-renaissance italienne. La présentation typographique et les planches sont très soignées.

L. Bakelants.

M. B. DONALD : *Elizabethan Copper, The history of the Company of Mines Royal. 1568-1605*. Pergamon Press, 1955. 405 p. Relié, 60 sh.

Cet ouvrage aurait pu porter en sous-titre : « Matériaux pour une histoire des relations entre la science, la technique et l'économie politique » : il nous raconte, documents épistolaires, juridiques et comptables sous les yeux, la naissance, la vie et le déclin d'une des premières Sociétés Minières des Temps modernes, presque jour par jour. L'attention se porte tout naturellement sur les causes invoquées par l'auteur pour expliquer cette évolution : le rôle décisif des maîtres-mineurs allemands, les dangers croissants ou décroissants de la guerre contre l'Espagne, et l'absence de discernement (visiblement exagérée par l'auteur) des magnats financiers anglais, élisabethains et actuels. La présentation soignée de l'ouvrage est encore rehaussée par des documents iconographiques de qualité (gravures technologiques et portraits).

J. Jedwab.

Helmut GERNSHEIM : *The History of Photography, from the earliest use of the Camera Obscura in the eleventh century up to 1914*. In collaboration with Alison Gernsheim. Oxford University Press, London, Cumberlege, 1955. XXVIII + 395 p. text + 96 p. illustrations (in all 359 illustrations), size 18 1/2 cm. × 27 cm. Price 70s. net (in Un. Kingdom only).

In this monumental book an outline of the history of photography is given. As the author tells, that he and his collaborator originally were concentrated on the aesthetic side of photography and British photography in particular, the reviewer had some misgivings that the author would be more or less prejudiced, first of all in discussing the honour of the invention. But soon it was evident that this suspicion

was unfounded. The work and the efforts of every « inventor » are treated minutely, all things are well documented and to everyone is given the honour he is entitled to. We can agree very well to the assertion that the invention is the result of an evolution rather than a sudden discovery by one individual.

After a survey of the prehistory of photography, viz. the history of the Camera Obscura and previous photochemical investigations, the first conception of photography is treated. Then follows the invention itself. The attempts of Niepce and Daguerre, Fox Talbot, Reade, Bayard and others are amply dealt with. The author has collected many interesting photographs and documents, and he has even discovered some very important specimen from the early years.

Photography on paper, the waxed-paper process, photography on glass, the invention of the collodion process, various processes as ambrotype and ferrotype, the cliché-verre, stereoscopic photography, instantaneous and news photography, photography on film are passing in revue. The evolution of dry plates in the collodion as well as in the gelatine period is described and finally the photomechanical printing processes.

There are, however, chapters on less technical subjects too, such as the popularization of photography, portrait photography as a new industry, « High Art » photography, landscape, architectural and mountain photography, photography in the Middle East, in Spain and in Italy, the fashion of the carte de visite, mammoth and miniature photographs, hand, pocket and detective cameras, push-button photography, photography by artificial light, documentary and press photography, pictorial photography and the like. To a high degree attention is paid to anecdotical facts.

Pure scientists may be of opinion that the construction of lenses could be described rather detailed. And so it is with the evolution of the camera. The photography of movement is treated circumstantially, but the influence on human culture and on science is ignored. Infra-red and ultra-violet photography and Röntgen photography are not mentioned at all and so the immense influence the invention of photography had on the evolution of medicine and other branches of science is entirely neglected. The fact that invention of the dry plates has caused a surprising development of astronomy is not referred to. We must however admit that a description of the relations with other parts of human civilization would extend the field immensely.

This book, we can state, gives a complete and well documented survey of the history of photography and everybody who is interested in the subject will read this work with great attention and he will view the valuable collection of old photographs with the utmost interest.

D. Burger.

Karl SCHIB und Rudolf GNADE : *Johann Conrad Fischer (1773-1854)*. 246 p., XXVIII plates, 16 × 25 cm. Georg Fischer A. G., Schaffhausen, Schweiz, 1954. No price stated.

The Firm of Georg Fischer publishes a series of historical memoirs on their own history. In this series they recently printed an interesting memoir on the life and works of Johann Conrad Fischer, the founder of this firm. Reading this well-printed and illustrated volume, we are reminded how many details of the history of metallurgy are still unknown and how patient historical research in archives, notably in the files of our metallurgical firms, will make us understand many vagaries of the evolution of metallurgy.

After three short chapters on the political, economic and philosophical background of the world in which Fischer lived, we get an excellent description of his youth and early years in metallurgy. The main body of the book is concerned with Fischer's breaking of the steel monopoly which England still enjoyed during the early nineteenth century and his efforts to produce crucible steel and even steel alloys. Not only these are crowned with success but Fischer also found proper casting methods and ensured to his firm an excellent outlet in Switzerland, Germany and Austria. We are shown his efforts to build up his firm, its development and contacts in Central Europe and France. We are shown how Fischer not only lived to be an excellent industrialist but how he served his town and country, how he propagated the building of railways and his part as a politician.

This book is a worthy example of the way in which the files of a firm and the private letters and notes of its founder can be turned to illustrate an important phase in the history of technology and to demonstrate why and how certain technological changes took place. It sets an example how carefully annotated discussions of such data can be turned to proper use, and how there is no need to produce a dry-as-dust from old files.

Amsterdam, November, 18, 1955.

R. J. Forbes.

Lychnos. Annuaire de la Société suédoise d'Histoire des Sciences. 1954-1955. 1 vol., X + 526 p. Uppsala, 1955. Almqvist & Wiksells (1).

Paul Diepgen : Medizin und Christentum im Mittelalter.

Alvar Ellegard : The system of orientation among the old Scandinavians.

Allan Ellenius : Johannes Schefferus, Kristina Minerva, and Fortuna Audax.

(1) Sur *Lychnos 1953*, voir ces *Archives*, 7e année, nos 28-29, juillet-décembre 1954, p. 401.

Irmgard Leux-Henschen : Christ. Wilh. Lüdekes Allgemeines schwedisches Gelehrsamkeitsarchiv.

Bernhard Lewin : L'idéal antique du philosophe dans la tradition arabe. Un traité d'éthique du philosophe bagdadien Ibn Suwar.

Johan Nordström : Swammerdamiana. Excerpts from the travel journal of Olaus Borrichius and two letters from Swammerdam to Thévenot. Together with an appendix : The history of Swammerdam's demonstration of the valves in the lymphatic vessels.

Bror Olsson : Mundus senescens. The belief in an ageing world in Swedish popular belief and literature; an outline.

Bertil Sundborg : Gustaf Rosenhane et les procès de sorcellerie en Suède.

Erik Vanäs : The history of division in Sweden.

Miscellanea. — 157 Books reviewed. — Review of reviews. — Notes and communications. — etc.

Annals of Science. A quarterly review of the History of Science since the Renaissance, vol. XI, June 1955, No. 2.

Benjamin Franklin (1706-1790) and Antoine Laurent Lavoisier (1743-1794). Part I. Franklin and the New Chemistry. By Denis I. Duveen, F. R. I. C. and Herbert S. Klickstein, M. D. (Plates IV-VIII).

Technology and Utopianism : J. A. Etzler in England 1840-44. By W. H. G. Armytage (Plate IX).

Thomas Beddoes, M. D., and the reform of science teaching in Oxford. By Eric Robinson, M. A.

R. E. Raspe, Franklin's « Club of Thirteen », and the Lunar Society. By Eric Robinson, M. A.

The rise of the Tinplate Industry. — V. Cockshutt on Tinplate Manufacture. By F. W. Gibbs, D.Sc., Ph.D., F.R.I.C.

William Cullen and the Teaching of Chemistry. By William P. D. Wightman, M.Sc., Ph.D.

Rudolf Albert v. Koelliker (1817-1905). By G. R. Cameron, D.Sc., F.R.C.P., F.R.S. (Plate X).

Reviews.

Notes et Informations

BELGIQUE

Le Gouvernement belge a émis une série de timbres-poste à l'effigie des inventeurs E. Solvay (1838-1922), J. J. Dony (1759-1819), E. Walschaerts (1820-1901), L. H. Baekeland (1863-1944), J. E. Lenoir (1822-1900), E. Fourcault (1862-1919), et E. Gobbe (1849-1915).

⁂

M. Jean Bousquet, professeur à l'Université de Rennes, a fait le 29 novembre 1955, à l'Université de Bruxelles, une conférence avec projections sur ce sujet : « L'Apollon de Delphes, dieu des savants ».

⁂

Comité belge d'Histoire des Sciences

A la suite du scrutin secret qui a eu lieu récemment parmi les membres titulaires du Comité, en vue de l'élection du nouveau Bureau qui sera en fonctions durant la période quinquennale 1956-1960, le nouveau Bureau est composé comme suit :

Président : M. Marcel Florkin, professeur à l'Université de Liège, vice-président du Comité, président de l'Union Internationale de Biochimie, membre correspondant de l'Académie royale de Médecine de Belgique et de l'Académie Internationale d'Histoire des Sciences; 6, rue Naimette, Liège.

Vice-Président : M. Jean Pelseneer, professeur extraordinaire à l'Université libre de Bruxelles, secrétaire-trésorier du Comité (1933-1955), membre effectif de l'Académie Internationale d'Histoire des Sciences, rédacteur en chef des *Archives Internationales d'Histoire des Sciences;* 76, avenue des Grenadiers, Ixelles.

Secrétaire-Trésorier : M. Hubert Silvestre, associé du Fonds National de la Recherche Scientifique, chargé d'un enseignement à l'Université catholique de Louvain; 40, rue Général-Capiaumont, Bruxelles 4.

Deux Membres : M. le Dr Frans Jonckheere, membre correspondant de l'Académie Internationale d'Histoire des Sciences;

M. Henri Michel, ingénieur.

BENELUX

Cercle Benelux d'Histoire de la Pharmacie (Kring voor de Geschiedenis van de Pharmacie in Benelux)

A Breda (Pays-Bas), le Cercle Benelux d'Histoire de la Pharmacie s'est réuni le 11 novembre 1955. Le Président Dr P. H. Brans (Rotterdam) rendit hommage à la mémoire du Vice-Président Dr A. Couvreur (Bruxelles) et installa le nouveau Vice-Président, Pharmacien I. Etienne (Verviers) et le nouveau Trésorier E. Segers (Bruxelles). Ensuite le Président Dr Brans projeta un « Filmstrip » intitulé : *Pharmaceutical Equipment*, qui a été offert au Cercle par le Comité d'Histoire de la Pharmacie de la British Pharmaceutical Society. M. A. M. van Prooyen (Bois-le-Duc) fit une communication sur l'étymologie du mot « apotheker » et le développement de la profession pharmaceutique. Le fils de feu le Dr A. Couvreur, le pharmacien P. Couvreur (Bruxelles) fit la conférence que son père aurait voulu donner lors de cette assemblée, sur « Les pharmaciens et la gastronomie ». Le pharmacien P. van de Vijvere (Bruges) parla d'une des plus vieilles pharmacies de Belgique, la pharmacie « De cleyne Thems » à Bruges. Une visite guidée du Musée municipal de la ville Breda clôtura cette assemblée.

Dr P. H. Brans.

BRESIL

Sous la présidence de M. le Professeur Dr Ivolino de Vasconcellos, l'Institut brésilien d'Histoire de la médecine s'est réuni le 25 octobre 1955 à Rio-de-Janeiro. Cinq communications scientifiques ont été entendues. L'Institut s'est occupé en outre de l'organisation du Ier Congrès pan-américain d'Histoire de la Médecine et du 3e congrès brésilien d'Histoire de la Médecine (30 novembre 1956).

CHINE

M. le Dr Derek J. Price a bien voulu nous communiquer des timbres-poste qui lui ont été donnés par M. le Dr Joseph Needham, F. R. S., et qui représentent Chang Hêng (78-139), astronome (Sarton, *Introd.*, I, 278), Tsu Chhung-Chih (429-500), mathématicien (Sarton, I, 410) et Chang Sui (682-727), appelé encore I-Hsing, astronome, constructeur d'instruments mathématiques (Sarton, I, 514), ainsi que Copernic.

FRANCE

La biographie de *Pierre Curie*, par Marie Curie, parue en 1923 chez Payot, vient d'être rééditée chez Denoël avec des photographies du laboratoire où fut découvert le radium.

⁂

Le *Mercure de France* (n° 1105, 1er septembre 1955, pp. 5-22) a publié des lettres de Charles Nicolle (1866-1936), lauréat du prix Nobel de physiologie et de médecine pour 1928, portant essentiellement sur les rapports de la science et de la religion.

⁂

Lors de la séance annuelle des prix de l'Académie des Sciences de l'Institut de France (5 décembre 1955), M. Louis de Broglie, secrétaire perpétuel, a lu une notice sur le dualisme des ondes et des corpuscules dans l'œuvre d'Albert Einstein. Parmi les prix et subventions attribués en 1955, signalons : Prix Binoux (Histoire et Philosophie des Sciences) : deux prix sont décernés à :

M. Louis Chauvois, directeur adjoint du Laboratoire de physique biologique des Hautes Etudes, pour ses recherches sur la physiologie au XVIIe siècle;

M. René Fric, chargé d'enseignement à l'Institut de Chimie de l'Université de Clermont-Ferrand, pour la publication de la correspondance de Lavoisier.

Prix Henri de Parville : décerné à M. René Dugas, examinateur des élèves à l'Ecole Polytechnique, pour son ouvrage : *La mécanique au XVIIe siècle.*

Prix Charles-Louis de Saulses de Freycinet : décerné à feu Pierre Sergescu, secrétaire général de l'Union Internationale d'Histoire des Sciences, pour l'ensemble de son œuvre en mathématiques et en histoire des sciences.

Une subvention de la fondation Loutreuil est attribuée à la Société des Amis d'André-Marie Ampère, pour le développement du Musée Ampère, à Poleymieux.

⁂

Le Comité pour la publication de la correspondance de Lavoisier, dont les six premières réunions ont fait l'objet de comptes rendus dans ces *Archives* (1), s'est réuni pour la septième fois, à l'Académie des Sciences de l'Institut de France, le 19 décembre 1955, à 17 heures, sous la présidence de M. Gabriel Bertrand, membre de l'Institut.

Etaient présents :

MM. Louis de Broglie et Robert Courrier, secrétaires perpétuels de l'Académie;

M. Marcel Delépine, membre de l'Institut;

M. R. Dujarric de La Rivière, membre de l'Institut et de l'Académie nationale de Médecine, sous-directeur de l'Institut Pasteur;

(1) 2e année, n° 6, janv. 1949, p. 551-553; 4e année, n° 15, avril 1951, p. 573-574; 5e année, nos 18-19, janv.-juin 1952, p. 202-204; 6e année, n° 22, janv.-mars 1953, p. 149-150; 7e année n° 27, avril-juin 1954, p. 227-228; 8e année, n° 30, janv.-mars 1955, p. 97-98.

M. René Fric, chargé d'un cours à l'Institut de Chimie de la Faculté des Sciences de Clermont-Ferrand, secrétaire du Comité;
M. Jean Pelseneer, professeur extraordinaire à l'Université de Bruxelles;
M. Perreau-Saussine, trésorier du Comité.

Absents et excusés :

M. Louis Fage, président de l'Académie;
Mme de Chazelles et M. de Chabrol, représentant la famille de Lavoisier;
M. Douglas McKie, professeur à l'Université de Londres.

Le Secrétaire donne lecture du procès-verbal de la séance du 13 décembre 1954. Il annonce que 3.000 bulletins de souscription, accompagnés d'autant de dépliants, ont été imprimés; 1.350 bulletins ont été expédiés; les frais d'impression et d'expédition des bulletins se montent à 63.900 francs.

Le 1er fascicule a coûté 921.000 francs, mais on peut estimer que les fascicules suivants ne coûteront que 500.000 francs.

Le solde créditeur s'élève actuellement à 523.000 francs.

La question de l'orthographe à adopter en ce qui concerne la publication des registres (environ 6 fascicules) est discutée; il est décidé que ce point figurera explicitement à l'ordre du jour de la prochaine réunion.

Le projet d'illustration du fascicule 2, qui pourra paraître en février 1956, est approuvé; les deux premiers fascicules comportant environ 260 lettres, il convient d'estimer à 8 le nombre des fascicules de la Correspondance.

Il est décidé que le fascicule 2 sera, comme le 1er, tiré à 1.500 exemplaires; il comportera de 275 à 300 pages; les lignes seront numérotées de façon continue, de 10 en 10, dans la marge.

M. René Taton, secrétaire général de l'U. I. H. S., est nommé membre du Comité en remplacement de feu P. Sergescu.

La séance est levée à 18 h. 15.

⁂

Recherche de renseignements

Joseph Cugnot (1725-1804). Ingénieur du génie militaire. Fit construire le célèbre véhicule à vapeur qui existe au Conservatoire des Arts et Métiers à Paris. A publié divers ouvrages sur l'art militaire.

Renseignements recherchés : Dans quelle école militaire a-t-il fait ses études? Etats de service dans les armées impériales jusque vers 1763? Séjour à Bruxelles vers cette date ou antérieurement?

On est prié d'adresser tous renseignements à M. Maurice Daumas, 292, rue Saint-Martin, Paris, 3e.

GREAT BRITAIN

The Scottish Society of the History of Medicine

Kindly note change of address of the Honorary Secretary, Dr. H. P. Tait, to 26 Cluny Drive, Edinburgh, 10.

⁂

En complément à la note sur la situation de l'histoire de la science à l'Université de Cambridge, parue ici même (8e année, n° 32, juil.-sept. 1955; pp. 325-326), signalons un article :

« Softening specialization. Humanizing science from inside » (*The Times Educational Supplement*, n° 2.112, nov. 11, 1955, p. 1171).

⁂

The Manchester Literary and Philosophical Society

Instituted February 1781

Portico Library, 57, Mosley Street, Manchester, 2

The Council of the Manchester Literary and Philosophical Society proposes to publish a history of the Society from its foundation in 1781. Unfortunately the Society's home was destroyed by enemy action in December 1940, and there perished with it not only the Society's Library but also all its minute books and other records. The Council wishes therefore to enlist the help of any former members or other persons who possess or know of any material which throws light, however dim, upon the history and development of the Society at any period. It would be grateful for bibliographical references to allusions to the Society which you may have noticed, however obvious they may seem to be.

Any original material forwarded would be copied and returned with the minimum delay.

It is proposed to issue the History at the time of opening the Society's new building, the construction of which will shortly begin.

LUXEMBOURG

L'Histoire des Sciences au Grand-Duché de Luxembourg en 1955

Publications

E. Beck :

Le professeur de biologie Edmond-Joseph Klein. *Athénée G.-D. de Luxembourg*, Trois-cent-cinquantième anniversaire, p. 172-175.

A. Gloden :

Le Premier Congrès Benelux d'Histoire des Sciences. *Mathematica et Paedagogia*, n° 3, 1953-54, p. 62.

Savants français nés au G.-D. de Luxembourg. *T Hémecht*, 7. Jahrgang, H. 3 u. 4, p. 351-359.

A propos du centenaire de la naissance de Karl Sudhoff (26 novembre 1953). *T Hémecht*, 7. Jahrgang, H. 3 u. 4, p. 360-361.

Un éminent professeur de chimie de l'Athénée G.-D. de Luxembourg : Le Hollandais P.-J.-J. Van Kerckhoff. *Biographie Nationale du Pays de Luxembourg*, fasc. VI, p. 347-353.

Professeurs de sciences de l'Enseignement supérieur de Belgique et de France sortis de l'Athénée de Luxembourg. *Athénée G.-D. de Luxembourg*, Trois-cent-cinquantième anniversaire, p. 249-266.

L'enseignement des mathématiques à l'Athénée de Luxembourg depuis 1837 jusqu'à l'époque actuelle. *Loc. cit.*, p. 359-365.

L'œuvre pédagogique des professeurs de physique de l'Athénée de 1837 à 1945 et leur activité scientifique dans le domaine de la physique. *Loc. cit.*, p. 373-384.

Sur un document du début du XIX^e^ siècle touchant l'histoire de la pharmacie au Luxembourg. *Journal de Pharmacie de Belgique*, n^os^ 5-6, mai-juin 1955, p. 192-193.

E. LAHR :

L'enseignement de la biologie et de la chimie à l'Athénée. *Athénée G.-D. de Luxembourg*, Trois-cent-cinquantième anniversaire, p. 385-392.

M. LUCIUS :

Beitraege zur Geologie von Luxemburg. 2^e^ édition complètement remaniée. Cf. Compte Rendu, ces *Archives*, n° 32 p. 287-289.

A. SPRUNCK :

Quelques pages de l'histoire de l'Athénée. *Athénée G.-D. de Luxembourg*, Trois-cent-cinquantième anniversaire, p. 195-248.

J.-E. WEILAND :

Altes und neues von Gewittern, Luxembourg (Brochure de vulgarisation avec des indications historiques).

Cf. aussi : Publications littéraires et scientifiques du Ministère de l'Education Nationale du Grand-Duché de Luxembourg, ces *Archives*, n° 32, p. 276-277.

A. GLODEN.

PAYS-BAS

GENOOTSCHAP VOOR GESCHIEDENIS DER GENEESKUNDE, WISKUNDE EN NATUURWETENSCHAPPEN

C'est dans la vieille ville de Gorinchem que la Genootschap voor Geschiedenis der Geneeskunde, Wiskunde en Natuurwetenschappen a tenu son assemblée, les 22 et 23 octobre 1955; c'est dans cette ville également que la Genootschap fut fondée le 28 juin 1913. La médaille d'honneur de la Genootschap fut remise au président sortant, le Professeur D^r^ Ir R. J. Forbes (Amsterdam) et au D^r^ G. A. ten Doesschate (Utrecht).

Le Professeur D^r^ Ir R. J. Forbes fit une communication sur le rôle de Simon Stevin dans le développement du moulin à vent, le D^r^ ten Doesschate sur l'histoire du moment de réalisation d'une impression visible, qui est intéressante en relation avec la vitesse des avions modernes. L'assemblée approuva les rapports du secrétaire de la

Genootschap, Dr P. H. Brans (Rotterdam), approuva l'admission de six nouveaux membres et écouta un exposé de M. Boerhave Beekman (La Haye) sur l'histoire du bois. Le Prof. Dr H. Freudenthal (Utrecht) prononça l'éloge d'Einstein et parla de son influence sur les sciences au XXe siècle. Pour finir, le Dr W. K. Kraak (Bussum) fit une communication sur Pompei du point de vue ornithologique.

La prochaine assemblée de la Genootschap aura lieu à Arnhem au mois de mai 1956.

Dr P. H. Brans.

POLOGNE

M. le Professeur Bogdan Suchodolski, président du Comité d'Histoire des Sciences de la Polska Akademia Nauk, a bien voulu nous adresser les notes bibliographiques qui suivent, dont nous le remercions très vivement.

Liste des livres et des articles concernant l'histoire des sciences parus en Pologne pendant les années 1953-1955

Barycz Henryk : Mikolaj Kopernik wielki uczony Odrodzenia (Nicolas Copernic, grand savant de la Renaissance). Warszawa, Panstwowe Wydawnictwa Naukowe, 1953, 82 p.

Barycz Henryk : Mikolaj Kopernik w dziejach narodu i kultury polskiej (Nicolas Copernic dans l'histoire de la nation et de la culture polonaises). *Przeglad Zachodni*, 1953, p. 513-570.

Bero Jozef : Inz. Ernest Malinowski zapomniany pionier techniki (L'ingénieur Ernest Malinowski, pionnier oublié de la technique). *Horyzonty Techniki*, 1955, p. 23-28.

Birkenmajer Aleksander : Jak polscy fizycy skroplili powietrze (Comment les savants polonais ont liquéfié l'air). Warszawa, Panstwowe Zaklady Wydawnictw Szkolnych, 1953, 99 p., fig.

Birkenmajer Aleksander : Uniwersytet krakowski jako osrodek miedzynarodowy studiow astronomicznych na przelomie XV i XVI wieku (L'Université de Cracovie comme centre international d'études astronomiques à la fin du XVe et au début du XVIe siècle). Warszawa, Académie Polonaise des Sciences, 1953, 7 p.

Brzek Gabriel : Historia zoologii w Polsce do r. 1918 (Histoire de la zoologie en Pologne jusqu'en 1918). Lublin, Université Marie Curie-Sklodowska, 1947-1955, vol. I-II, 259 p., vol. III, 455 p., ill.

Bukowski Jerzy : Czy nalezy podjac zorganizowane prace badawcze nad historia techniki (Faut-il entreprendre des recherches organisées sur l'histoire de la technique?). *Zycie Nauki*, 1953, n° 5, p. 39-46.

Chalasinski Jozef : Pierwsze polskie wydanie Kopernika « O obrotach cial niebieskich » (La première édition polonaise de l'œuvre de Copernic : « De revolutionibus orbium cælestium »). *Nauka Polska*, 1953, n° 2, p. 175-198.

Chmielinska Maria : Polska bibliografia zielarstwa (Bibliographie polo-

naise d'herborisation). Warszawa, Panstwowe Zaklady Wydawnictw Lekarskich, 1954, 515 + VIII p., 5 planches.

Dianni Jadwiga : Matematyka Kopernika (Copernic mathématicien). *Wszechswiat*, 1954, n° 2, p. 31-35.

Dianni Jadwiga, Wachulka Adam : Z poczatkow polskiej mysli matematycznej (Les origines de la pensée mathématique en Pologne). *Matematyka*, 1952, n° 2, pp. 6-15.

Dorabialska Alicja : W dwudziesta rocznice smierci Marii Sklodowskiej Curie (Pour le vingtième anniversaire de la mort de Marie Curie-Sklodowska). *Wiadomosci Chemiczne*, 1954, p. 305-316.

Eckhardt Joanna : Dzieje zegara mechanicznego w Polsce (Histoire de l'horloge mécanique en Pologne). *Wiedza i Zycie*, 1953, n° 12, p. 817-820, ill.

Francic Miroslaw : Technika mlynow wodnych w Polsce XVI i XVII w. (La technique des moulins à eau en Pologne, aux XVI^e^ et XVII^e^ siècles). *Kwartalnik Historyczny Kultury Materialnej*, 1954, p. 79-103, ill.

Frank Marian : Z przeszlosci gornictwa weglowego (Pour l'histoire de l'industrie minière du charbon). *Wiadomosci Gornicze*, 1954, p. 447-453, ill.

Gadomski Jan : Ekspertyza astronomiczna we Fromborku (Expertise astronomique à Frombork). *Urania*, 1954, n° 1, p. 1-7.

Gadomski Jan : Obserwatorium astronomiczne we Fromborku (L'observatoire de Copernic à Frombork). *Urania*, 1954, n° 2, p. 45-47.

Gadomski Jan : W poszukiwaniu grobu Kopernika (A la recherche du tombeau de Copernic). *Problemy*, 1954, p. 561-563.

Galileo Galilei : Dialog o dwoch najwazniejszych ukladach swiata, ptolemeuszowym i kopernikowym (Dialogue sur les plus importants systèmes de l'univers, celui de Ptolémée et celui de Copernic. Traduction polonaise accompagnée de notes). Warszawa, Panstwowe Wydawnictwa Naukowe, 1953, XXIV + 541 p.

Gierdziejewski Kazimierz : Zarys dziejow odlewnictwa polskiego (Esquisse de l'histoire de la fonderie polonaise). Stalinogrod, Panstwowe Wydawnictwa Techniczne, 1954, 276 p., ill., 9 planches.

Giordano Bruno przed trybunalem inkwizycji. Akta procesu (Giordano Bruno devant le tribunal de l'Inquisition. Actes du procès). Warszawa, Ksiazka i Wiedza, 1953, 167 p.

Glombiowski Karol : Tychoniana w Bibliotece Uniwersyteckiej we Wroclawiu. (Les « Tychoniana » à la Bibliothèque universitaire de Wroclaw). Wroclaw, Bibliothèque universitaire, 1955, 16 p., 6 pl.

Glowacki Witold : Pierwszy polski slownik farmaceutyczny i jego autor Pawel Guldenius (Le premier dictionnaire polonais de pharmacie et son auteur Paul Guldenius). Torun, Towarzystwo Naukowe w Toruniu, 1953, 79 p., 4 planches.

Greniewski Henryk : Logika formalna w Polsce w dobie Odrodzenia (La logique formelle en Pologne à l'époque de la Renaissance). *Problemy*, 1953, p. 658-664, ill.

Hurwic Josef : Stanislaw Kalinowski fizyk i dzialacz spoleczny (Stanislos Kalinowski, son activité dans le domaine des sciences phy-

siques et dans celui des questions sociales). Warszawa, Panstwowe Zaklady Wydawnictw Szkolnych, 1954, 59 p., ill.

Ingarden Roman Stanislaw : Buridan i Kopernik : dwie koncepcje nauki (Buridan et Copernic : deux conceptions de la science). *Studia i materialy z dziejow nauki polskiej*, vol. I, 1953, p. 51-63.

Ingarden Roman Stanislaw : Mikolaj Kopernik i zagadnienie obiektywnosci praw naukowych (Nicolas Copernic et le problème de l'objectivité des lois scientifiques). Warszawa, Académie polonaise des Sciences, 1953, 81 p.

Janiszewski Michal : Eugeniusz Romer jako kartograf (Eugène Romer comme cartographe). *Geografia w szkole*, 1954, n° 2, pp. 62-66.

Jewsiewicki Wladyslaw : Kazimierz Proszynski — Polski wynalazca filmowy (Casimir Proszynski, inventeur polonais dans le domaine de la technique du cinéma). Warszawa, 1954, 86 p., 15 planches.

Kopernik Mikolaj : O obrotach sfer niebieskich (Nicolas Copernic : De revolutionibus orbium cælestium. Livre I. Texte latin, traduction polonaise, commentaires). Warszawa, Panstwowe Wydawnictwa Naukowe, 1953 (Préface et commentaires d'Aleksander Birkenmajer), 118 p., il.

Krajewski Wladyslaw : Mikolaj Kopernik, tworca nowozytnej astronomii (Nicolas Copernic, fondateur de l'astronomie moderne). Deuxième édition. Warszawa, Wiedza Powszechna, 1954, 57 p.

Krowczynski Leszek : O lekach uzywanych w Polsce w XVII wieku (Sur les médicaments employés en Pologne au XVII^e siècle). *Farmacja Polska*, 1953, p. 254-257.

Kuchowicz Zbigniew : Leki i gusla dawnej wsi. Stan zdrowotny polskiej wsi panszczyznianej w XVII-XVIII w. (Les médicaments et la sorcellerie dans le village d'autrefois. Etat sanitaire du village polonais au temps de la corvée : XVII^e et XVIII^e siècles). Warszawa, Ludowa Spoldzielnia Wydawnicza, 1954, 200 p., ill.

Lesz Mieczyslaw : Dziesiec lat rozwoju techniki w Polsce Ludowej (Dix ans de développement de la technique en Pologne Populaire). *Przeglad Techniczny*, 1954, p. 236-240.

Loria Stanislaw : Wspomnienie a Auguscie Wiktorze Witkowskim, ur. 12.X.1854, zm. 21.I.1913 (In memoriam d'Auguste Victor Witkowski, 1854-1913). *Fizyka i Chemia*, 1954, n° 3, p. 133-139.

Majewski Stanislaw : Zrodlowe dane o rozwoju gornictwa w epoce Odrodzenia (La documentation sur le développement de l'industrie minière à l'époque de la Renaissance). *Przeglad Gorniczy*, 1954, n° 1, p. 11-15.

Maslankiewicz Kazimierz : Stanislaw Borkowski pierwszy mineralog polski (Stanislas Borkowski, le premier minéralogiste polonais). *Wszechswiat*, 1953, n^os 9-10, p. 219-221, ill.

Mutermilch J., Nowacki W., Olszak W. : Dziesieciolecie rozwoju konstrukcji inzynierskich w Polsce Ludowej (Dix ans du développement des constructions techniques en Pologne Populaire). *Inzynieria i Budownictwa*, 1954, n° 7, p. 198-201.

Nowicki Andrzej : Atomistyczne poglady Kopernika (Les idées atomistiques de Copernic). *Wiedza i Zycie*, 1953, p. 814-816, ill.

Nowicki Andrzej : Kopernik, czlowiek Odrodzenia (Copernic, homme de la Renaissance). Warszawa, Wiedza Powszechna, 1953, 176 p., ill.

Odlanicki-Poczobut Michal : Osiagniecia nauki polskiej w dziedzinie geodezji w okresie 1944-1954 i perspektywy dalszego rozwoju (Les réalisations de la science polonaise en géodésie au cours des années 1944-1954, et les perspectives de son développement ultérieur). *Przeglad Geodezyjny*, 1954, n° 7, p. 297-299.

Olszewicz Boleslaw : Sprawozdanie Pracowni Historii Geografii Instytutu Geografii PAN za okres od 15.X.1953 do 30.VI.1954 (Compte rendu du Département de l'Histoire de la Géographie à l'Institut Géographique de l'Académie Polonaise des Sciences pour la période du 15 octobre 1953 jusqu'au 30 juin 1954). *Przeglad Geograficzny*, 1954, p. 297-299.

Olszewicz Boleslaw : Geografia polska w dobie Odrodzenia (La géographie polonaise à l'époque de la Renaissance). Warszawa, Académie Polonaise des Sciences, 1953, 33 p.

Olszewski Eugeniusz : Odrodzenie w Polsce. Stan nauki i praktyki technicznej (La science et la pratique dans la technique polonaise pendant la Renaissance). Przeglad Techniczny, 1954, p. 24-30, ill.

Opalek Kazimierz : Badania nad historia nauki, ich charakter, zakres, organizacja (Recherches sur l'histoire de la science, leur caractère, leur étendue et leur organisation). *Studia i materialy z dziejów nauki polskiej*, vol. I, 1953, p. 5-28.

Opalek Kazimierz : Historia nauki jako przedmiot wykladu uniwersyteckiego (L'Histoire de la science comme sujet de cours universitaire). *Zycie Szkoly Wyzszej*, 1955, n° 11, p. 54-58.

Pagaczewski Janusz : Ogólnopolska Wystawa Mikolaja Kopernika w Krakowie (L'exposition nationale Nicolas Copernic à Cracovie). *Ochrona Zabytkow*, 1953, n° 1, p. 69-72, ill.

Pazdur Jan : Przemysl metalowy Zaglebia Staropolskiego w I-polowie XIX wieku (L'industrie métallurgique du Bassin de l'ancienne Pologne dans la première moitié du XIX^e siècle). *Kwartalnik Historii Kultury Materialnej*, 1954, n° 1/2, p. 24-44, ill.

Pazdur Jan : Technika polska okresu Odrodzenia (La technique polonaise à l'époque de la Renaissance). *Przeglad Techniczny*, 1954, n° 3, p. 91-94.

Pazdur Jan : Wyklad « O zelazie surowyn » z r. ok. 1828 (Cours « Sur le fer brut », datant de 1828). *Kwartalnik Historii Kultury Materialnej*, 1953, n° 1/2, p. 155-170.

Pazdur Jan : Postep techniczny w Polsce doby Odrodzenia (Le progrès technique en Pologne à l'époque de la Renaissance). Warszawa, Panstwowy Instytut Wydawniczy, 1954, 102 p., 2 planches.

Parenc Aleksander : Pierwsze druki weterynaryjne w Polsce (Les premiers imprimés dans le domaine vétérinaire en Pologne). Lublin, Université Marie Curie Sklodowska, 1955, 115 p., ill.

Piekara Arkadiusz : Wladyslaw Natanson-uczony, mysliciel i pisarz (Ladislas Natanson, savant, penseur et écrivain). *Problemy*, 1954, p. 136-139, ill.

Poniz Wienczeslaw : Stanislaw Hempel 6.XI.1892-16.VI.1954 (Stanislas Hempel, 6 novembre 1892-16 juin 1954). *Zycie Szkoly Wyzszej*, 1954, n° 7/8.

Pron Stanislaw : Dawna « Culina vulgo Laboratorium dicta » i resztki jej wyposazenia w Muzeum Aptekarstwa Polskiego w Krakowie (La « Culina vulgo Laboratorium dicta » et les restes de son équipement au Musée de la Pharmacie Polonaise à Cracovie). *Farmacja Polska*, 1952,, p. 229-232, 263-266, 315-317, ill.

Przesmycki Feliks : Ludwik Hirszfeld, 1884-1954 (Louis Hirszfeld, 1884-1954). *Medycyna Doswiadczalna*, 1954, p. 341-344, ill.

Przypkowski Tadeusz : Z dziejow heliocentryzum w Polsce (Pour l'histoire de l'héliocentrisme en Pologne). *Mysl Filozoficzna*, 1953, n° 1, p. 176-190.

Przypkowski Tadeusz : O Mikolaju Koperniku (Nicolas Copernic). Warszawa, Panstwowe Wydawnictwa Naukowe, 1953, 133 p., ill.

Radwan Mieczyslaw : Wielkopiecownictwa w Zaglebiu Staropolskim w polowie XIX wieku. Karta z dziejow polskiej techniki hutniczej (L'industrie des hauts fournaux dans le Bassin de l'ancienne Pologne au XIX^e siècle. Une page de l'histoire de la technique polonaise de la fonderie). Stalinogrod, Panstwowe Wydawnictwa Naukowe, 1954, 83 p., ill., 2 planches, 1 carte.

Rybka Eugeniusz : Astronomia. Podsumowanie dorobku dziesiecioleci 1944-1954 (L'astronomie polonaise pendant les années 1944-1954). *Wszechswiat*, 1954, n° 9/10, p. 235-239, ill.

Rybka Eugeniusz : Wklad astronomow polskich do nauki swiatowej (L'apport des astronomes polonais à la science mondiale). Warszawa, Wiedza Powszechna, 1953, 72 p.

Rybka Eugeniusz, Rybka Przemyslaw : Mikolaj Kopernik i jego nauka (Nicolas Copernic et sa théorie). Warszawa, Wiedza Powszechna 1953, 207 p., ill.

Sadowska H. Szwejkowska H. : Wystawa drukow doby Renesansu. Nurt postepowy w literaturze i nauce (L'exposition des imprimés de la Renaissance. Le courant progressiste dans la littérature et dans la science). Wroclaw, Bibliothèque de l'Université, 1954, 73 p., 24 pl.

Scislowski Wlodzimierz : Czeslaw Bialobrzeski 1878-1953. *Fizyka i Chemia*, 1954, pp. 321-326, ill. Réimprimé, avec une bibliographie des ouvrages de Bialobrzeski, dans les : *Postepy Fizyki*, 1954, p. 413-422, ill.

Skarzynski Boleslaw : O Jedrzeju Sniadeckim (André Sniadecki). Warszawa, Wiedza Powszechna, 1955, 8 5p., ill.

Skarzynski Boleslaw : Ernest Haeckel i Benedykt Dybowski (Ernst Haeckel et Benoit Dybowski). *Wszechswiat*, 1953, n° 9/10, p. 223-224, ill.

Skarzynski Boleslaw : Nauki medyczne w pierwszym dziesiecioleciu Polski Ludowej (Les sciences médicales pendant les dix années de

la Pologne Populaire). *Postepy Wiedzy Medycznej*, 1954, n° 3, p. 235-246.

Sklodowska-Curie Maria : Prace, zebrane przez Irene Joliot-Curie (Mémoires scientifiques, rassemblés par Irène Joliot-Curie). Warszawa, Panstwowe Wydawnictwo Naukowe, 1954, 684 p., 2 planches.

Sniadecki Jan : O Koperniku. Z przedmowa A. Nowickiego (Copernic. Préface d'A. Nowicki). Warszawa, Panstwowe Wydawnictwo Naukowe, 1953, 108 p., ill.

Sniadecki Jan : Wybor pism naukowych. Pisma humanistyczne oprac. i wstepem opatrzyl Z. Libera. Pisma matematyczne i przyrodnicze oprac. i wstepem opatrzyl S. Drobot (Œuvres scientifiques choisies. Humanités — rédaction et introduction par Z. Libera. Sciences — rédaction et introduction par S. Drobot). Warszawa, Panstwowe Wydawnictwa Naukowe, 1954, 459 p.

Sniezko Aleksander : Pierwszy Polak u zrodel Nilu w Abisynii (Le premier Polonais à la source du Nil en Abyssinie). *Wszechswiat*, 1954, p. 207-210, ill.

Sprawozdanie Komitetu Historii Nauki za pierwsze polrocze 1953 (Compte rendu sur l'activité du Comité d'Histoire de la Science pendant le premier semestre de 1953). *Sprawozdania Polskiej Akademii Nauk*, 1953, n°s 3-4, p. 38-42.

Stenz Edward : Antoni Boleslaw Dobrowolski 1872-1954. Wazniejsze publikacje A. B. Dobrowolskiego z dziedziny glacjologii i meteorologii (Antoine Boleslas Dobrowolski, 1872-1954. Sur les publications les plus importantes de A. B. Dobrowolski dans le domaine de la glaciologie et de la météorologie). *Przeglad Meteorologiczny*, 1954, p. 3-9.

Stopa Marian : Ignacy Lukasiewicz 1822-1882. W stulecie zapalenia lampy naftowej (Ignace Lukasiewicz, 1822-1882. Pour le centenaire de la lampe à pétrole). *Wszechswiat*, 1954, p. 146-149, ill.

Stopa Marian : Paracels i jego stosunki z Polska i Polakami (Paracelse et ses relations avec la Pologne et les Polonais). *Wszechswiat*, 1954, p. 211-214, ill.

Stopa Zofia : Historia farmakopei w Polsce (Histoire de la pharmacopée en Pologne). *Farmacja Polska*, 1955, n° 3, p. 59-62.

Stronski Ignacy : Jan Kazimierz Danysz. W czterdziesta rocznice smierci (Jean Casimir Danysz. Pour le quarantième anniversaire de sa mort). *Postepy Fizyki*, 1954, p. 473-480, ill.

Stronski Ignacy : Pracownia radiologiczna im. Miroslawa Kernbauma (Le laboratoire radiologique Miroslaw Kernbaum). *Problemy*, 1954, p. 524-529, ill.

Strzelecka Bozena : Jan Dlugosz jako geograf 1415-1480 (Jean Dlugosz comme géographe, 1415-1480). *Geografia w Szkole*, 1954, p. 113-126.

Studia i materialy z dziejow nauki polskiej (Etudes et matériaux pour servir à l'histoire de la science polonaise. Rédacteur : Bogdan Suchodolski). Warszawa, Panstwowe Wydawnictwo Naukowe, vol. I, 1953, 408 p., 13 planches; vol. II, 1954, 879 p., 1 planche.

Suchodolski Bogdan : Historia nauki na Sesji Odrodzenia PAN i na

wystawie « Odrodzenie w Polsce » (L'histoire de la science à la Session de la Renaissance organisée par l'Académie Polonaise des Sciences et à l'exposition « La Renaissance en Pologne). *Studia i materialy z dziejow nauki polskiej*, vol. II, 1954, p. 641-663.

Szaflarski Jozef : Pierwsze mapy topograficzne Tatraz konca XVIII w. (Premières cartes topographiques de Tatra, datant de la fin du du XVIII[e] siècle). Wierchy, 1953, n° 22, p. 201-209, cartes.

Szczeniowski Szczepan : Wplyw Kopernika na rozwoj fizyki (L'influence de Copernic sur le développement de la physique). *Studia i materialy z dziejow nauki polskiej*, vol. II, 1954, p. 55-91.

Szpilczynski Stanislaw : Polski Poradnik lekarski z I-polowy XVI wieku na tle dzialalnosci Szymona z Lowicza (Un manuel polonais de médecine et l'activité de Simon de Lowicz). *Studia i materialy z dziejow nauki polskiej*, vol. I, 1953, p. 121-157.

Szpilczynski Stanislaw : Rozwoj mysli lekarskiej w dobie polskiego Odrodzenia (Le développement de la pensée médicale pendant la Renaissance, en Pologne). Warszawa, Académie Polonaise des Sciences, 1953, 41 p.

Szymusik Zdzislaw : Dziesieciolecie polskiej fitochemii (Dix ans de photochimie polonaise). *Chemik*, 1954, n[os] 7-8, p. 211-216.

Teske Armin : Marian Smoluchowski. Zycie i tworczosc (Marian Smoluchowski. Sa vie et son œuvre). Warszawa, Panstwowe Wydawnictwa Naukowe, 1955, 278 p.

Teofilakt Symokatta : Listy, tlumaczyl z jezyka greckiego na lacinski Mikolaj Kopernik (Les « Lettres » de Theophylaktos Simokattes, traduites du grec en latin par Nicolas Copernic. Edition des deux textes, traduction polonaise, facsimilé de l'édition de 1509, préface du Prof. Ryszard Gansiniec). Warszawa, Panstwowe Wydawnictwa Naukowe, 1953, XIX + 173 p.

Tokarski Julian : Benedykt Dybowski. Wspomnienia ucznia (Benoit Dybowski. Souvenirs de son élève). *Wszechswiat*, 1953, p. 225-227, ill.

Trepka Edmund : Jakub Natanson (Jacques Natanson). Warszawa, Panstwowe Wydawnictwa Naukowe, 1955, 76 p., ill.

Turski Stanislaw : Znaczenie odkrycia Kopernika dla rozwoju mysli matematycznej (L'importance de la découverte de Copernic pour le développement de la pensée mathématique). *Studia i materialy z dziejów nauki polskiej*, vol. II, 1954, p. 93-101.

Witkowski Jósef : Kopernikanska teoria ruchu planet na tle antycznych systemow (La théorie planétaire de Copernic dans le cadre des systèmes antiques). *Postepy Astronomii*, 1953, p. 5-12, fig.

Witkowski Jósef : Piecdziesiat lat dzialalnosci naukowej Tadeusza Banachiewicza (50 ans de l'activité scientifique de Thadée Banachiewicz). *Nauka Polska*, 1954, n° 3, p. 157-166.

Witkowski Józef : Reforma Kopernika (La réforme de Copernic). *Nauka Polska*, 1953, n° 4, p. 70-93.

Wojnar Józef : Ignacy Lukasiewicz twórca polskiego przemyslu nafto wego (Ignace Lukasiewicz, fondateur de l'industrie du pétrole en

Pologne). *Archivum Górnictwa i Hutnictwa*, 1953, n° 3/4, p. 219-237, ill.

Wrzosek Adam : Pierwsza ksiazka polska zawierajaca wiadomosci z fizjologii, higieny i antropologii : « Andrzej z Kobylina, Gadki o skladnosci czlonkow czlowieczych. Krakow 1535 » (Le premier livre polonais dans le domaine de la physiologie, de l'hygiène et de l'anthropologie : « André de Kobylin, Sur l'harmonie des membres humains; Krakow 1535 »). Poznań, 1953, p. 370-376. Tiré à part du *Przeglad Antropologiczny*, tome XIX.

Zembrzuski Ludwik : Pionierzy medycyny w Polsce XVI wieku (Les pionniers de la médecine dans la Pologne du XVI[e] siècle). *Wiadomosci Lekarskie*, 1953, p. 43-49.

Ziemski Stefan : Z zagadnien logiki polskiej doby Odrodzenia (Problèmes choisis de logique polonaise à l'époque de la Renaissance). Mysl Filosoficzna, 1953, n° 4, p. 58-65.

Zenczykowski Waclaw : Stanislaw Hempel 1892-1954 (Stanislas Hempel, 1892-1954). *Nauka Polska*, 1954, n° 2, p. 227-229.

U. S. A.

The Burndy Library

Norwalk, Conn.

This institution was founded in 1936 and was chartered by the Regents of the State of New York in 1941 to help provide sources of reference to the growing number of students in the history of science and technology. Some 10,000 books and pamphlets on the physical and biological sciences have been gathered at Norwalk. Manuscripts, portraits, and prints prepared earlier than 1900 are intended to show the contributions leading to the present scientific and industrial evolution. The science of electricity and magnetism is represented by over 8,000 books and pamphlets.

***

INTERNATIONAL ASTRONOMICAL UNION
UNION ASTRONOMIQUE INTERNATIONALE

A la suite de la 9[e] Assemblée générale, tenue à Dublin du 29 août au 5 septembre 1955, la composition de la Commission 41 (Histoire de l'Astronomie) a été fixée comme suit :

Président : H. Dingle.

Membres : Abetti, Armitage, Baehr, Birkenmayer, Dijksterhuis, Dittrich, D. S. Evans, Filliozat, Horn d'Arturo, Kary-Niyazov, Kulikovsky, Lundmark, Madwar, Marguérat, Michel, Nordenmark, Norlund, Pannekoek, Pelseneer, Pogo, Sadykov, Samaha, Mme Sawyer Hogg, Seydl, Tchenakal, Teherany, Woolard, Yabuuchi, Zinner.

Publications reçues

I

OUVRAGES

Helmut Gernsheim, in collaboration with Alison Gernsheim : *The History of Photography, from the earliest use of the camera obscura in the eleventh century up to 1914.* Geoffrey Cumberlege, Oxford University Press, 1955. 1 vol., XXVIII + 395 p., 359 ill.; 70 s. net.

Thomas Phaire : *The Boke of Chyldren.* 1 vol., 76 p. E. & S. Livingstone, Edinburgh and London, 1955; 7s. 6d. net.

In memoria di Giuseppe Peano; Studi di Beppo Levi, Guido Ascoli, Beniamino Segre, Francesco Barone, Ludovico Geymonat, Tommaso Boggio, Ugo Cassina, Ettore Carruccio, raccolti da Alessandro Terracini. Cuneo, presso il liceo scientifico statale, 1955. 1 vol., 115 p., 1 pl.

Grosse Nervenärzte. 21 Lebensbilder... Herausgegeben von Kurt Kolle. Mit 21 Abb. Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 1956. 1 vol. gr.-8°, 284 p.; DM. 29.40.

R. Dujarric de La Rivière : *E.-I. Du Pont de Nemours, élève de Lavoisier.* Paris, Librairie des Champs-Elysées, 1954. 239 p.

Joseph Fourier : *The analytical theory of heat,* translated, with notes, by Alexander Freeman. M. A. New York, Dover Publications, 1955. XXIII + 466 p.; $1.95.

Jurgis Baltrusaitis : *Anamorphoses, ou perspectives curieuses.* 1 vol., 84 p., 80 repr. Paris, Olivier Perrin, coll. « Jeu savant », 1955.

Georges Guillain : *J.-M. Charcot, 1825-1893, sa vie, son œuvre.* 1 vol., 188 p., 9 pl. h. t. Masson, Paris, 1955; 1.400 fr.

Edouard Rist : *25 Portraits de médecins français, 1900-1950.* 1 vol., 220 p. Masson, Paris, 1955; 2.800 fr.

Douglas Guthrie : *From Witchcraft to Antisepsis : A Study in Antithesis.* Logan Clendening Lectures on the History and Philosophy of Medicine, fifth series. University of Kansas Press, Lawrence, Kansas. 53 p.; $1.50

Francesco Albérgamo : *La critica della scienza oggi in Italia (Biblioteca italiana di filosofia,* XIX. Perrella, Roma, 1954). 1 vol., 351 p.; lire 1500.

« New Discoveries ». The Sciences, Inventions and Discoveries of the Middle Ages and the Renaissance as represented in 24 engravings issued in the early 1580s by Stradanus. 1 album 24 pl. Burndy Library, Norwalk, Conn., 1953.

Bern Dibner : *Ten founding fathers of the electrical science.* 1 vol., 48 p., ill. Burndy, Norwalk, Conn., 1954.

Heralds of science, as represented by two hundred epochal books and pamphlets selected from the Burndy Library. With notes by Bern Dibner. 1 vol., 96 p. Burndy Library, Norwalk, Conn., 1955; $2.00.

S. F. Mason : *Histoire des Sciences,* traduit de l'anglais par Marguerite Vergnaud. 1 vol., 476 p. Armand Colin, Paris, 1956.

Bibliotheca Walleriana. The books illustrating the History of Medicine and Science, collected by Dr. Erik Waller and bequeathed to the Library of the Royal University of Uppsala. A catalogue compiled by Hans Sallander. *Volume I.* XII + 473 p., pl., n° I-XLVIII. *Volume* II. 494 p., pl. n° XLIV-LV. Almqvist & Wiksell, Stockholm, 1955; Sw. kr. 200:—.

Raymond Chambon : *L'Histoire de la verrerie en Belgique du IIe siècle à nos jours.* 1 vol., 331 p. + LI pl. Bruxelles, Edit. de la Libr. Encyclop., 1955.

R. J. Forbes : *Studies in ancient technology. Volume II.* With 38 fig. and VII tables, VI + 215 p.; Fl. 16.50. *Volume II.* With 46 fig. and XXIV tables, VI + 268 p.; Fl. 19. Leiden, E. J. Brill, 1955.

Sten Lindroth : *Gruvbrytning och Kopparhantering vid stora Kopparberget intill 1800-talets början. Del I : Gruvan och gruvbrytningen. Mit deutscher Zusammenfassung.* 699 p., 313 fig. *Del II : Kopparhanteringen. Mit deutscher Zusammenfassung.* 454 p., 148 ill. Almqvist & Wiksells Boktryckeri AB, Uppsala, 1955.

II

PERIODIQUES

Aesculape, 36e ann., octobre 1955.
N° consacré à la médecine égyptienne. Articles par Etienne Drioton, Gustave Lefebvre, Frans Jonckheere et Jacques Boudet.

Revue d'Histoire de la Médecine hébraïque, n° 28 (8e ann., n° 4), octobre 1955.

Farmaceutski glasnik, God. XI, br. 7-8, Zagreb, Jul.-August 1955 (p. 261-406). Drobroj posvecen 600. godisnjici zagrebackog ljekarnistva.
Fascicule entièrement historique, comportant 23 articles, ill.

Techniques et Civilisations, 22-1955, vol. IV, n° 4.

Bijdragen tot de geschiedenis der geneeskunde. Jaargangen XXXII, 1952; XXXIII, 1953; XXXIV, 1954. Uitgave van De Erven F. Bohn, Haarlem, 1955. 1 vol., p. 1-VI, 1-48; VII-X, 1-56; XI-XVIII, 1-104; XIX-XXIII.

Endeavour, vol. XIV, n° 56, octobre 1955.

Science and Freedom. A bulletin of the committee on science and freedom, n° 4, December, 1955.

Techniques et Civilisations, 23-1955, vol. IV, n° 5.

Histoire de la Médecine, 5e ann., n° XI, décembre 1955.

Bulletin de la Société des Amis d'A.-M. Ampère, mai 1955, n° 16.

Isis, vol. XLVI, part 4, n° 146, December 1955.

Lychnos, annuaire de la Société suédoise. d'Histoire des Sciences. 1954-1955. 1 vol., X + 526 p. Uppsala, Almqvist & Wiksells, 1955.

Revista Brasileira de História da Medicina, I trimestre de 1955.

III

BROCHURES, TIRES A PART, CATALOGUES, etc.

Ministerie van Onderwijs, Kunsten en Wetenschappen. Rijksmuseum voor de Geschiedenis der Natuurwetenschappen. Verslag van de Directrice over het jaar 1953. 1 br., 11 p., 1 pl. 1955.

Antiquariaats — Catalogue 40 — Science. M. L. Huizenga, Amsterdam. 1 br., 27 p.

Douglas Guthrie : « Ancient and primitive drugs » (*Intern. record of medic. and general practice clinics,* vol. CLXVIII, n° 6, June 1955, p. 392-398; 2 fig.).

Catalogue n° 25. Rare and early Science. History of Science. Fall 1955, Scientific Library Service, 31 East 10th str., New York 3, N. Y. 1 br., 36 p.

H. Dilgan : « Hassan Ben Haithem et les manuscrits existants dans les Bibliothèques d'Istanbul » (*Bull. of the Technical Univ. of Istanbul,* vol. VIII, 1955, p. 36-41).

Librairie Monge, 63, rue Monge, Paris (5e). *Histoire des Sciences. Liste périodique,* n° 53.

Alexandre Koyré : « A documentary history of the problem of fall from Kepler to Newton. De motu gravium naturaliter cadentium in hypothesi

terrae motae » (*Trans. of the Amer. Philos. Soc.*, new ser., vol. XLV, part 4, 1955, October, p. 329-395, 24 fig.).

A. J. J. Van de Velde : « Jan Gœdaerdt, 1617-1668, de Insectenkenner van Middelburg » (*Biol. Jaarb. ... Dodonaea*, 22 j., 1955, p. 213-226, 7 fig.).

Id. : « P. S. Pallas, 1741-1811, naturaliste et voyageur » (*Ibid.*, 22 j., 1955, p. 227-242, 1 fig.).

Erwin H. Ackerknecht et Henri V. Vallois : « François Joseph Gall et sa collection » (*Mém. du Muséum National d'Hist. naturelle*, nouv. sér., série A, Zool. t. X, fasc. 1; Paris, 1955; 92 p., 10 fig. et 2 pl.).

D. Justin Schove : « Halley's Comet » (*J. of the Br. Astr. Ass.*, vol. LXV, n° 7, p. 285-289).

Id. : « The Comet of David and Halley's Comet » (*Ibid.*, vol. LXV, n° 7, p. 289-290).

Maria Timpanaro Cardini : « Sui passi controversi di Platone, Timeo 40 B. 36 C. 36 D., Leges 822 A C. di Aristotele, de Caelo 293 a 15. 293 b 33 » (*La parola del passato. Riv. di studi antichi*, fasc. XL, 1955, p. 20-40).

Catalogue two, 1955. Rare and important books illustrating the history of science and medicine, including biographies of scientists and medical men. Hugh K. Elliott, 20, Harrington Court, London, S. W. 7; 1 br., 67 p.

J. Van Mieghem : « International geophysical year 1957-58. Part I : Historical survey » (*W M O Bulletin*, Jan. 1955, p. 6-9).

Robert Lenoble : « Les obstacles épistémologiques dans l' « Histoire naturelle » de Pline » (*Thalès*, t. VIII, ann. 1952 (publié en 1955), p. 87-106).

Librairie Monge, 63, rue Monge, Paris (5e). *Histoire des Sciences, liste périodique*, n° 55.

The Scottish Society of the History of Medicine (founded April, 1948). *Report of proceedings, Session 1954-55.* 1 br., 12 p., 1 pl.

C. de Bièvre : *Descartes et Pascal. Etude critique de leur œuvre scientifique.* 1 br., 69 p. Imprimerie de Bièvre, Braschaat-Anvers.

R. J. Forbes : « Wetenschap en Techniek in de dagen van Christus » (p. 13-28, 12 fig.).

Ettore Carruccio : « Spunti di storia delle matematiche e della logica nell'opera di G. Peano » (p. 103-104).

Richard Harrison Shryock : « Report of the activities of the Institute of the History of medicine of the Johns Hopkins University, during the academic year 1953-1954 » (*Bull. of the Hist. of Medic.*, vol. XXVIII, n° 6. nov.-dec., 1954, p. 555-565, 1 pl.).

Conference on the History, Philosophy and Sociology of Science (*Proc. of the Amer. Philos. Soc.*, vol. XCIX, n° 5, October 15, 1955, p. 325-354).

Jose Joaquin Izquierdo : « Un cuadro del momento evolutivo de la Academia de Medicina de México, hacia 1923 » (*Gaceta medica de Mexico*, t. LXXXV, n° 1, Enero-Febr. 1955, p. 11-30, 5 fig.).

Id. : « A note on the early relations between scientists of Mexico and the United States » (*Journ. of the Hist. of Medic.*, 1955, vol. X, n° 1, p. 45-57, 3 fig.).

Id. : « Ultimos años y ocaso del Prof. Dr. Max Neuburger » (*Gaceta medica de Mexico*, t. LXXXV, n° 3, Mayo-Junio 1955, p. 483-487, 2 fig.).

Id. : « Max Neuburger » (*Ciencia*, XV, nos 4-5, sept. 1955, p. 118-119).

John R. Baker : « Sir Arthur Tansley, 1871-1955 » (*Soc. for freedom in Science*, Occasional pamphlet, n° 16, Dec. 1955).

Marcel Florkin : « Les médecins des épidémies dans le Département de l'Ourte » (*Rev. médic. de Liège*, vol. X, 1955, n° 20, p. 600-608, 3 fig.).

Id. : « Résistances à la généralisation de la vaccination dans le département de l'Ourte » (*Ibid.*, vol. X, 1955, n° 23, p. 698-705, 3 fig.).

Id. : « De la première occupation autrichienne à l'entrée à Liège de l'armée de Jourdan. Episodes de la médecine liégeoise » (*Ibid.*, vol. X, 1955, n° 24, p. 730-737, 2 fig.).

J. R. Partington : « Lignum nephriticum » (*Annals of Science*, vol. XI, n° 1, March 1955, p. 1-26).

Id. : « The date of Lavoisier's mémoires de chimie » (*Chemistry and Industry*, 1955, p. 1475).

Francesco Albèrgamo : « La scienza nell' antichità classica » (*Grande Antologia Filosofica*, vol. II, 1954, p. 405-475).

Librairie Monge, 63, rue Monge, Paris (5e). *Histoire des Sciences. Liste périodique*, n° 57.

G. Hubrecht : « Les professions médicales dans la Principauté de Sedan au début du XVIIe siècle » (*Etudes ardennaises*, n° 3, 1955, p. 31-35).

Albert Gloden : « L'œuvre mathématique de Descartes » (*Les Cahiers luxembourgeois*, 27e ann., t. I, 1955, p. 243-250).

Arne Holmberg : « Jac. Berzelius. Brev till medlemmar av familjen Brandel om resan till England 1812 och till Frankrike 1818-19 » (*K. Svenska Vetenskapsakademiens Arsbok för ar 1955*, p. 325-362).

Alexandre Koyré : « Attitude esthétique et pensée scientifique. Erwin Panofsky : Galileo as a critic of the arts » (*Critique*, sept.-oct. 1955, nos 100-101, p. 835-847).

Basile Simonide et Jean Théodoridès : « Réflexions sur la science byzantine » (*Rev. génér. des sci. p. et appliq.*, t. LXII, nov.-déc. 1955, nos 11-12, p. 355-365).

E. Wickersheimer : « Un manuscrit non encore identifié de la traduction latine des *Cyranides* » (*Rev. du M. A. latin*, t. IX, 1953, p. 261-266).

Id. : « Eloge du Prof. Davido Giordano, 1864-1954 » (*Società intern. di Storia d. Medicina, Atti del XIVe Congresso internat. di St. d. Medic.*, 4 p.).

Id. : « Le statut du médecin et du personnel sanitaire subalterne de l'hôpital de Strasbourg, 1515 » (*Archives de l'Eglise d'Alsace*, 1955, t. VI, p. 57-68).

Ch. Perelman : « Le rôle de la décision dans la théorie de la connaissance » (*Actes du IIe Congrès International de l'Union Internationale de Philosophie des Sciences, Zurich, 1954*, I, p. 150-159; Editions du Griffon, Neuchâtel, 1955).

Hrvoje Tartalja : « O znacenju 600. godisnjice zagrebackog ljekarnistva » (*Farm. glas., 11*, 1955, p. 265-268, 2 fig.).

Boslijka Jardas : « Ljekovito bilje u djelima Mavra Vetranovica » [Arzneipflanzen in den Werken M. V.'s] (*Ibid., 11*, 1955, p. 369-376).

Vladimir Bazala : « Lijekovi i otrovi vazni za Kulturnu i medicinsku povijest » [Kulturhistorisch u. medizinhistorisch wichtige Gifte und Heilmittel] (*Ibid., 11*, 195, p. 383-396).

Hrvoje Tartalja : « Datum osnivanja kaptolske ljekarne » [Das Datum der Gründung der Apotheke am Kaptol] (*Ibid., 11*, 1955, p. 397-400).

Duc de Lévis Mirepoix : « Saint-Simon et les médecins » (*Miroir de l'Histoire*, 7e ann., n° 73, janv. 1956, p. 71-74, 2 fig.).

Comte Jacques de Lavaulx : « Henri de la Vaulx, précurseur de l'aéronautique » (*Ibid.*, 7e ann., n° 73, janv. 1956, p. 85-90, 6 fig.).

Jean Pelseneer : « Les dangers de la prolétarisation de la science » (*Rev. de l'Université de Bruxelles*, 8e ann., janv.-fév. 1956, 2, p. 167-172).

Basé sur l'histoire des sciences.

Auteurs des Articles publiés dans ce Fascicule

M. Suketoshi YAJIMA est professeur de physique et d'histoire des sciences au Collège Tokyo des Sciences, Tokyo. Il est membre correspondant de l'Académie Internationale d'Histoire des Sciences (3, 1-chome, Kagura-cho, Shinjuku-ku, Tokyo).

Dr. Marie BOAS is assistant professor of history and history of science at Brandeis University, Waltham, Mass., U. S. A., at present on leave as a Guggenheim Fellow to undertake research in England on seventeenth-century chemistry (12, Buckland Crescent, London, N. W. 3).

M. Emile JANSSENS est chargé, à l'Université de Bruxelles, du cours d'Histoire de la Géographie. Auteur d'un livre sur *L'Histoire ancienne de la Mer du Nord* (2e éd., 1946). Son activité scientifique est consacrée tout particulièrement à la géographie grecque et à l'évolution des paysages grecs attestée par les auteurs anciens, l'histoire et la science moderne. Il conduit des recherches en Grèce avec l'appui du Fonds national belge de la Recherche scientifique (31, avenue des Coccinelles, Boitsfort, Belgique).

Attachée de Recherches au Centre national de la Recherche scientifique, à Paris, Mlle Marguerite VERGNAUD prépare une thèse de sociologie des sciences sur Lavoisier (47, rue d'Assas, Paris, 6e).

Mr. Denis-Ian DUVEEN, industrial chemist, studied at Oxford University and the Collège de France. He has been a book collector and researcher in the history of chemistry for a quarter of a century. In addition to numerous scientific and historical papers in the journals of various learned societies, he published *Bibliotheca Alchemica et Chemica*, London, 1949, and in collaboration with Herbert S. Klickstein, *A Bibliography of the works of Antoine-Laurent Lavoisier, 1743-1794*, London, 1954 (120, Central Park South, New York 19, N. Y.).

Table des Matières du Fascicule 34

S. Yajima. — Les sciences physiques au Japon durant l'ère de Meiji (1868-1912) 3

Marie Boas. — Acid and alkali in seventeenth century chemistry 13

Emile Janssens. — Science et poésie dans la géographie grecque 29

Marguerite Vergnaud, D. I. Duveen. — L'explication de la mort de Lavoisier 43

Comptes rendus critiques. — Augusto Guzzo : *La Scienza* (Fr. Albèrgamo) ; F. Sherwood Taylor : *An illustrated History of Science* (R. J. Forbes) ; Frances A. Yates : *The Art of Ramon Lull* (J. Carreras y Artau) ; Leonardo da Vinci : *Izbrannye estestvonautshnye proizvedenija;* George Sarton : *The Appreciation of Ancient and Medieval Science during the Renaissance (1450-1600)* (Hubert Silvestre) ; *Studia i materialy z dziejów nauki polskiej* (Waldemar Voisé) ; B. G. Kuznetsov : *Razvitie kartiny mira v fizike* XVII-XVIII *vv.;* A. P. Jushkevitsch : *O dostizhenijakh kitajskikh utshenykh v oblasti matematiki;* Isaac Newton : *Arithmetica Universalis* (J. Tits) ; F. Gonseth : *La Géométrie et le Problème de l'espace.* VI (G. Hirsch) ; *In memoria di Giuseppe Peano* (Robert Feys) ; Alexandre Koyré : « A documentary history of the problem of fall from Kepler to Newton » (R. Lenoble) ; Joseph Fourier : *The Analytical Theory of Heat* (J. Prigogine) ; V. P. Zubov : *Neopublikovannoe pisjmo*

Gej-Ljussaka; F. D. Adams : *The Birth and Development of the geological Sciences* (J. JEDWAB) ; M. L. Gabriel and S. Fogel : *Great Experiments in Biology* (Alexander WOLSKY) ; Maury : « Une gloire havraise méconnue : Ch.-A. Lesueur, 1778-1846 » (P. DELAUNAY) ; B. Rybak : *Contribution à l'histoire de la spermiologie des oursins* (J. THÉODORIDÈS) ; Erwin H. Ackerknecht : *A Short History of Medicine* (Richard H. SHRYOCK) ; Paul Diepgen : *Geschichte der Medizin, die historische Entwicklung der Heilkunde und des ärztlichen Lebens;* II. Band, 2. Hälfte (Ernest WICKERSHEIMER) ; L. Fabian Hirst : *The Conquest of Plague : a study in the Evolution of Epidemiology* (Dorothea WALEY SINGER) ; Abel Lefranc : *Œuvres de François Rabelais* (P. DELAUNAY) ; Thomas Phaire : *The Boke of Chyldren* (Ernest WICKERSHEIMER) ; E. H. Ackerknecht et H. V. Vallois : *François Joseph Gall et sa collection* (P. DELAUNAY) ; E. Rist : *25 portraits de médecins français, 1900 - 1950* (P. DELAUNAY) ; Giorgo del Guerra : *Rustichello da Pisa* (L. BAKELANTS) ; M. B. Donald : *Elizabethan Copper* (J. JEDWAB) ; Helmut Gernsheim : *The History of Photography* (D. BURGER) ; K. Schib und R. Gnade : *Johann Conrad Fischer (1773-1854)* (R. J. FORBES) ; *Lychnos, 1954-1955; Annals of Science* .. 51

NOTES ET INFORMATIONS 87

PUBLICATIONS REÇUES 101

AUTEURS DES ARTICLES PUBLIÉS DANS CE FASCICULE 105

TABLE DES MATIÈRES DU FASCICULE 34 106

Le Gérant : Maurice DAUMAS

ACHEVÉ D'IMPRIMER EN AVRIL 1956
SUR LES PRESSES DE J. PEYRONNET & Cie, IMPRIMEURS-ÉDITEURS
8, RUE DE FURSTENBERG, PARIS-6e
Ateliers de Joigny (Yonne)

C. O. L. 31.0086
Dépôt légal . 2e Trimestre 1956

Abonnement à la 9e année (numéros 34-37) :

2000 francs français

à verser aux Éditions Hermann & Cie, 6, rue de la Sorbonne
PARIS - Ve

Pour les Membres des Groupes Nationaux adhérents à l'Union Internationale d'Histoire des Sciences ainsi que pour les Membres de l'Académie Internationale d'Histoire des Sciences, l'abonnement est réduit

à **1200 francs français**

Dans ce dernier cas, les abonnements sont payés, au cours officiel du change, au siège du Groupe National respectif, qui en verse le montant et transmet les listes d'abonnés aux

ARCHIVES INTERNATIONALES D'HISTOIRE DES SCIENCES, 12, r. Colbert, Paris-2e

par virement postal au compte : Paris 12 280 63
ou par ordre bancaire payable à Paris

Le Numéro : **500 francs français**

Toute la correspondance relative à la rédaction doit être adressée à M. le Professeur J. PELSENEER, 76, avenue des Grenadiers, Ixelles-Bruxelles (Belgique).

Tous les manuscrits destinés à l'impression doivent être en principe dactylographiés.

Les manuscrits non insérés ne sont pas rendus.

Les auteurs sont seuls responsables des opinions émises dans leurs mémoires. La Rédaction n'entend engager nullement sa responsabilité à ce sujet

La revue n'accepte qu'une seule réplique à un article ou à un compte rendu. L'auteur de celui-ci aura la faculté de faire suivre cette réplique de ses observations. Après quoi, le débat sera tenu pour clos.

La revue offre gratuitement 50 tirages à part aux auteurs des articles. Ces tirages à part ne peuvent être mis dans le commerce.

Des tirés à part supplémentaires peuvent être obtenus en s'adressant directement à l'imprimeur : J. PEYRONNET & Cie, 8, rue de Furstenberg, Paris (6e), aux conditions suivantes (par 50 exemplaires supplémentaires) :

4	*pages sous couverture*	**1.800**	*francs français*
8	—	**2.700**	—
12	—	**3.800**	—
16	—	**4.650**	—

Sommaire de ce Numéro

S. Yajima. — *Les sciences physiques au Japon durant l'ère de Meiji (1868-1912)* 3

Marie Boas. — *Acid and alkali in seventeenth century chemistry* 13

Emile Janssens. — *Science et poésie dans la géographie grecque* 29

Marguerite Vergnaud, D. I. Duveen. — *L'explication de la mort de Lavoisier* 43

Comptes rendus critiques 51

Notes et Informations 87

Publications reçues 101

Auteurs des articles publiés dans ce fascicule 105

Table des matières du fascicule 34 106

Prix : 500 frs